



Universidad  
Nacional  
de Loja

# Universidad Nacional de Loja

## Facultad de la Educación, el Arte y la Comunicación

### Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales

#### El material didáctico concreto y el proceso de enseñanza aprendizaje de la Física en la temática de Movimiento Armónico

#### Simple

Trabajo de Integración Curricular,  
previo a la obtención del título de  
Licenciada en Pedagogía de las  
Matemáticas y la Física.

#### AUTORA:

Lorena Isabel Manchay Medina

#### DIRECTOR:

Lic. Jonathan Alberto Machuca Yaguana. Mg. Sc.

Loja – Ecuador

2024

*Educamos para* **Transformar**

## Certificación



Loja, 07 de octubre de 2024

Lic. Jonathan Alberto Machuca Yaguana, Mg.Sc.  
**DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR**

### **CERTIFIC O:**

Que he revisado y orientado todo el proceso de elaboración del Trabajo de Integración Curricular denominado: **El material didáctico concreto y el proceso de enseñanza aprendizaje de la Física en la temática de Movimiento Armónico Simple**, previo a la obtención del título de **Licenciada en Pedagogía de las Matemáticas y la Física**, de la autoría de la estudiante **Lorena Isabel Manchay Medina**, con **cédula de identidad Nro. 1105105223**, una vez que el trabajo cumple con todos los requisitos exigidos por la Universidad Nacional de Loja, para el efecto, autorizo la presentación del mismo para su respectiva sustentación y defensa.

A handwritten signature in black ink, which appears to read 'Jonathan My', is written over a horizontal line.

Lic. Jonathan Alberto Machuca Yaguana, Mg.Sc.  
**DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR**

### **Autoría**

Yo, **Lorena Isabel Manchay Medina**, declaro ser autora del presente Trabajo de Integración Curricular y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos de posibles reclamos o acciones legales, por el contenido del mismo. Adicionalmente, acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja, la publicación de mi Trabajo de Integración Curricular en el Repositorio Digital Institucional – Biblioteca Virtual.



### **Firma**

**Cédula de identidad:** 1105105223

**Fecha:** 07 de octubre de 2024

**Correo electrónico:** [lorena.manchay@unl.edu.ec](mailto:lorena.manchay@unl.edu.ec)

**Teléfono:** +593 939231490

**Carta de autorización por parte de la autora para consulta, reproducción parcial o total y/o publicación electrónica del texto completo, del Trabajo de Integración Curricular.**

Yo, **Lorena Isabel Manchay Medina**, declaro ser autora del Trabajo de Integración Curricular, denominado: **El material didáctico concreto y el proceso de enseñanza aprendizaje de la Física en la temática de Movimiento Armónico Simple**, como requisito para optar el título de **Licenciada en Pedagogía de las Matemáticas y la Física**, autorizo al Sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja, para que, con fines académicos, muestre la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera en el Repositorio Institucional.

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el Repositorio Institucional, en las redes de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia del Trabajo de Integración Curricular que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, suscribo, en la ciudad de Loja, a los siete días del mes de octubre de dos mil veinticuatro



---

**Firma**

**Autora:** Lorena Isabel Manchay Medina

**Cédula:** 1105105223

**Dirección:** Loja, Loja

**Correo electrónico:** [lorena.manchay@unl.edu.ec](mailto:lorena.manchay@unl.edu.ec)

**Teléfono:** +593 939231490

**DATOS COMPLEMENTARIOS:**

**Director del Trabajo de Integración Curricular:** Lic. Jonathan Alberto Machuca Yaguana. Mg. Sc.

## **Dedicatoria**

A mis padres, Humberto Manchay y Luz Medina, que gracias a su esfuerzo, apoyo y consejos he podido culminar mis estudios, de igual manera a mi hija Samantha que por ella he tenido el valor para continuar, a mis hermanos por su amor incondicional y de manera especial a mi hermano Jhon por ser mi ejemplo de perseverancia y dedicación.

A Jefferson por su constante apoyo a lo largo de este proceso, a mis amigos y amigas por darme el impulso y confianza brindándome una amistad sincera. Gracias a todos, a ellos les debo este triunfo.

***Lorena Isabel Manchay Medina***

## **Agradecimiento**

A Dios, por darme la salud, confianza y sabiduría para culminar mis estudios, y a toda mi familia por jamás dejar de creer en mí, su apoyo ha sido fundamental durante el proceso.

Agradezco a los docentes de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemáticas y la Física de la Universidad Nacional de Loja, quienes con sus conocimientos han contribuido a la formación académica. Además, que a través de su sabiduría lograron impulsarme hasta el final de mis estudios.

A mi director de tesis, Lic. Jonathan Alberto Machuca Yaguana. Mg. Sc, por su apoyo incondicional, orientación y aporte han logrado un buen desempeño, ya que con mucha paciencia ha sabido guiar sabiamente su elaboración, así mismo, a la Ing. Fabiola Elvira León Bravo. Mg. Sc, docente de la asignatura de Trabajo de Integración Curricular, por las orientaciones que han sido de gran aporte para el desarrollo de este trabajo académico.

A las autoridades, docentes y estudiantes del Colegio de Bachillerato “27 de Febrero”, por abrirme las puertas a su institución para realizar con éxito mi investigación.

Por último, agradecer por el apoyo incondicional a mis padres, hermanos, mi hija Samantha, Jefferson y amigos, por ser mi fortaleza cada día.

***Lorena Isabel Manchay Medina***

## Índice de contenidos

<b>Portada</b> .....	i
<b>Certificación</b> .....	ii
<b>Autoría</b> .....	iii
<b>Carta de autorización</b> .....	iv
<b>Dedicatoria</b> .....	v
<b>Agradecimiento</b> .....	vi
<b>Índice de contenidos</b> .....	vii
Índice de Tablas .....	viii
Índice de Figuras.....	ix
Índice de Anexos .....	x
<b>1. Título</b> .....	1
<b>2. Resumen</b> .....	2
<b>Abstract</b> .....	3
<b>3. Introducción</b> .....	4
<b>4. Marco teórico</b> .....	7
4.1. Material didáctico concreto.....	7
4.2. Proceso de enseñanza aprendizaje de Física .....	14
4.2.1. Enseñanza de la Física .....	17
4.2.2. Aprendizaje de la Física .....	18
<b>5. Metodología</b> .....	30
<b>6. Resultados</b> .....	32
<b>7. Discusión</b> .....	42
<b>8. Conclusiones</b> .....	45
<b>9. Recomendaciones</b> .....	46
<b>10. Bibliografía</b> .....	47
<b>11. Anexos</b> .....	54

## **Índice de Tablas:**

<b>Tabla 1.</b> Resumen de aspectos para la selección del material didáctico concreto .....	9
<b>Tabla 2.</b> Clasificación del material didáctico concreto .....	11
<b>Tabla 3.</b> Fases del proceso de enseñanza.....	16
<b>Tabla 4.</b> Elementos curriculares del Bloque 1: Movimiento y fuerza.....	22
<b>Tabla 5.</b> Tipos de documentos utilizados para la revisión documental .....	32
<b>Tabla 6.</b> Importancia del material concreto y el proceso de enseñanza aprendizaje .....	33
<b>Tabla 7.</b> Relación entre el material didáctico concreto y el proceso de enseñanza aprendizaje .....	41



## Índice de Figuras:

<b>Figura 1.</b> Fuerza de Hooke, resorte ideal .....	24
<b>Figura 2.</b> Movimiento Armónico Simple .....	25
<b>Figura 3.</b> Desplazamiento, velocidad y aceleración .....	25
<b>Figura 4.</b> Energía cinética, potencial y mecánica.....	27
<b>Figura 5.</b> Energía cinética, potencial y mecánica.....	28
<b>Figura 6.</b> Reloj de péndulo .....	28
<b>Figura 7.</b> Suficiencia de la explicación teórica desde la perspectiva de los estudiantes .....	33
<b>Figura 8.</b> Importancia del material didáctico concreto para comprender MAS desde la perspectiva del estudiante .....	34
<b>Figura 9.</b> Frecuencia del uso de material didáctico concreto en las clases desde la perspectiva del estudiante .....	34
<b>Figura 10.</b> Dificultades respecto del dominio conceptual del MAS desde la perspectiva del estudiante .....	35
<b>Figura 11.</b> Dificultad respecto del dominio matemático en la temática de MAS desde la perspectiva del estudiante .....	35
<b>Figura 12.</b> Importancia de la retroalimentación para comprensión de la temática de MAS desde la perspectiva del estudiante .....	36
<b>Figura 13.</b> Comprensión e interés al incorporar material didáctico a la clase desde la perspectiva del estudiante .....	37
<b>Figura 14.</b> Uso de material didáctico en las clases de MAS desde la perspectiva docente	37
<b>Figura 15.</b> Importancia del material concreto en el fortalecimiento de la enseñanza de la temática de MAS desde la perspectiva docente.....	38
<b>Figura 16.</b> Tipos de materiales didácticos concretos utilizados en las clases de MAS desde la perspectiva docente .....	38
<b>Figura 17.</b> Dificultades del dominio conceptual desde la perspectiva del docente .....	39
<b>Figura 18.</b> Dificultad en el dominio matemático en la temática de MAS desde la perspectiva del docente .....	39
<b>Figura 19.</b> Principales limitantes para el uso de material didáctico concreto desde la perspectiva docente .....	40

## **Índice de Anexos:**

<b>Anexo 1.</b> Propuesta de mejora .....	54
<b>Anexo 2.</b> Bitácora de búsqueda .....	102
<b>Anexo 3.</b> Fichas bibliográficas y de contenido.....	111
<b>Anexo 4.</b> Instrumentos de levantamiento de información .....	124
<b>Anexo 5.</b> Informe de estructura, coherencia y pertinencia. ....	130
<b>Anexo 6.</b> Oficio de asignación de director .....	131
<b>Anexo 7.</b> Certificado de traducción del resumen al inglés .....	132

## **1. Título**

**El material didáctico concreto y el proceso de enseñanza aprendizaje de la Física en la temática de Movimiento Armónico Simple**

## 2. Resumen

El material didáctico concreto es una herramienta útil para el docente, ya que, sirve como un apoyo para mejorar la comprensión de los contenidos de Física en la temática del Movimiento Armónico Simple. En este sentido, la investigación tuvo como objetivo analizar la relación entre el material didáctico concreto y el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura de Física. Para el desarrollo de la investigación, se consideró un enfoque mixto, alcance transversal y el método inductivo desarrollado en dos fases, una documental y otra de campo. Entre los principales resultados se destaca que documentalmente el material didáctico concreto ayuda al estudiante a retener de mejor manera los conocimientos, además, en la fase de campo se determinó que las principales dificultades del proceso de enseñanza aprendizaje del Movimiento Armónico Simple se relacionan con el dominio conceptual y matemático. Por lo anterior, el uso de materiales didácticos concretos debe ser un eje central en el proceso educativo, siendo necesario formarse en el uso de este tipo de herramientas.

**Palabras clave:** material didáctico concreto, enseñanza- aprendizaje, Física, didáctica del Movimiento Armónico Simple.

## **Abstract**

The concrete didactic material is a useful tool for the teacher, since it serves as a support to improve the understanding of the contents of Physics in the topic of Simple Harmonic Motion. In this sense, the objective of the research was to analyze the relationship between the concrete didactic material and the teaching-learning process of the Physics subject. For the development of the research, it was considered a mixed approach, cross-sectional scope and the inductive method developed in two phases, one documentary and the other one in the field. The main results include the fact that, from a documentary point of view, concrete didactic material helps the student to retain knowledge in a better way. In addition, in the field phase, it was determined that the main difficulties in the teaching-learning process of Simple Harmonic Motion are related to conceptual and mathematical domain. Therefore, the use of concrete didactic materials should be a central axis in the educational process, being necessary to be trained in the use of this type of tools.

**Keywords:** *concrete didactic material, teaching and learning, Physics, didactics of Simple Harmonic Motion.*

### 3. Introducción

La enseñanza de la Física y en particular la temática del Movimiento Armónico Simple (MAS) enfrenta desafíos significativos en la educación actual, ya sea por la complejidad que implica la comprensión de conceptos o la resolución de problemas, por lo que, ocasiona que el aprendizaje de la asignatura se convierta en un desafío no solo para los estudiantes sino también para los docentes. En este contexto, el uso del material didáctico concreto se puede considerar como una herramienta importante para el proceso de enseñanza aprendizaje, de manera que facilite el entendimiento y la retención de los conceptos en cuanto al tema del Movimiento Armónico Simple.

Generalmente, el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura de Física suele presentar problemas por parte de los entes involucrados, por lo que Tobón y Perera (2016), manifiestan que presentan problemas debido a la deficiencia de materiales didácticos concretos, escasas estrategias pedagógicas y falta de recursos económicos, lo que provoca desinterés en los estudiantes y poca comprensión de los temas. Por lo tanto, la problemática se la presenta desde la perspectiva del docente, ya que se debe enfocar en relacionar la teoría con la práctica mediante el uso de herramientas que les permitan a los estudiantes interactuar de manera directa, a fin de que se superen las dificultades de aprendizaje.

Además, el uso de material didáctico concreto en la educación se ha venido considerando cada vez más relevante en el proceso de enseñanza aprendizaje, ante ello, Morales (2012), manifiesta que el material didáctico concreto incluye todos los medios tangibles que mejoran el proceso educativo y estos pueden ser: impresos; visuales; y, orales o virtuales. Consecuentemente, Villarroel y Sgreccia (2021), definen al material didáctico concreto como aquellos recursos utilizados por los docentes y los estudiantes a fin de alcanzar los objetivos educativos y esto lo puede lograr mediante la manipulación y comprensión de conceptos afines a la temática de estudio.

Al hacer referencia a las categorías conceptuales, se deduce que los estudiantes aprenden de mejor manera cuando pueden manipular y experimentar directamente con los materiales acordes al tema de estudio. El material didáctico concreto son herramientas importantes para cualquier nivel educativo, por lo que, Murillo y Román (2016), manifiestan que estos materiales diversifican los recursos educativos y mejoran el rendimiento académico, además, Manrique y Gallego (2013), destacan que el uso de materiales en el aula aumenta las habilidades necesarias para mejorar el aprendizaje y el rendimiento académico. Sin embargo, Caamaño et al. (2021), identifican dificultades en cuanto a la implementación efectiva de dichos materiales debido a que no se toma en consideración dentro de las planificaciones y que no existen recursos económicos para su adquisición o elaboración.

Los antecedentes indican que, aunque el material didáctico concreto tiene un rol destacado en la educación, su aplicación enfrenta varios desafíos, por lo que, la problemática se centra en la necesidad de superar el dominio conceptual y matemático del Movimiento Armónico Simple, donde el material concreto puede ser fundamental para facilitar el aprendizaje y superar las dificultades que se presentan en el proceso educativo. En este sentido, se pretende analizar la relación que existe entre el material didáctico concreto y el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura de Física.

Desde esta perspectiva, se plantea la siguiente pregunta de investigación ¿Qué relación existe entre el material didáctico concreto y el proceso de enseñanza aprendizaje en la asignatura de Física?, y para dar respuesta a esta pregunta, se plantearon los siguientes objetivos específicos: estudiar documentalmente la importancia del uso del material didáctico concreto en el proceso de enseñanza aprendizaje de Física; determinar las principales dificultades de aprendizaje respecto del Movimiento Armónico Simple desde la perspectiva de los estudiantes y de los docentes, en el segundo año de Bachillerato; y, elaborar material didáctico concreto para solventar las principales dificultades de aprendizaje de los estudiantes respecto del Movimiento Armónico Simple.

Esta investigación es importante para mejorar la calidad educativa en cuanto a la enseñanza de la Física, partiendo de la necesidad de propiciar a los estudiantes de herramientas efectivas que faciliten la comprensión de los contenidos. Este trabajo se relaciona con trabajos previos que a través de ellos se pudo demostrar la importancia que proporcionan dichas herramientas en la educación. Mediante la revisión de la literatura y los antecedentes de la investigación resaltan la importancia de seguir explorando y evaluando la eficiencia de estas herramientas didácticas para optimizar su implementación y aprovechar de los beneficios educativos que estos aportan, lo cual fue el motivo para realizar esta investigación.

Además, la investigación proporcionará evidencias acerca de uso del material didáctico concreto en la enseñanza del Movimiento Armónico Simple, ofreciendo estrategias prácticas para los docentes. Los resultados pueden servir como base para futuras investigaciones, así como también, la implementación de estrategias didácticas más efectivas, comprender la utilidad y las ventajas durante el proceso educativo.

El presente trabajo se llevó a cabo tomando en consideración las líneas de investigación y parámetros solicitados por la Universidad Nacional de Loja, Facultad de la Educación, el Arte y la Comunicación en la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemáticas y la Física. El documento se encuentra estructurado en los siguientes apartados como: portada y preliminares; título de la investigación; introducción, marco teórico en la cual se conceptualiza las categorías conceptuales como: material didáctico concreto y el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura de Física; metodología en el cual se describe el enfoque; el diseño; los métodos; técnicas, instrumentos;

discusión de resultados en la que se realizó un contraste de los datos recolectados mediante la revisión documental y la aplicación de instrumentos. Finalmente, se establecen las conclusiones y recomendaciones en donde se puede evidenciar el cumplimiento de los objetivos de investigación; bibliografía; y, anexos donde se presenta una guía didáctica para el uso e implementación de los materiales didácticos.



## **4. Marco teórico**

### **4.1. Material didáctico concreto**

La educación es un elemento fundamental para el desarrollo de la sociedad debido a que contribuye a formar seres humanos justos, productivos y autosuficientes para tomar decisiones, por lo que es importante que se lleve a cabo un adecuado proceso de enseñanza aprendizaje, propiciando la interacción entre el docente y los estudiantes, respecto de los contenidos que se imparten. Otro aspecto importante en este proceso consiste en dotar a los involucrados de recursos didácticos suficientes, con el fin de estimular el desarrollo de estrategias que promuevan la calidad educativa.

Ante ello, la enseñanza se encuentra directamente relacionada con el material didáctico debido a que es considerado como una herramienta útil para complementar la impartición de las clases. Por ello, los docentes deben fundamentarse respecto de la importancia del uso de los recursos didácticos en el proceso de enseñanza aprendizaje, con el fin de tener criterios claros sobre en qué momento utilizarlos y cómo implementarlos en la planificación para que realmente estimulen el proceso y no se conviertan en un distractor.

Según, Morales (2012), el material didáctico son todos los medios materiales que permiten a los docentes y a los estudiantes mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje tomando en cuenta que estos pueden ser materiales tangibles impresos, orales, visuales o virtuales. Por su parte, Villaroel y Sgreccia (2011), indican que el material didáctico concreto es todo recurso que ocupa el docente y el alumno para el desarrollo de las clases con el fin de lograr los objetivos planteados, además, para que el estudiante entienda, construya y consolide los conceptos mediante la incorporación y manipulación de material. Murillo y Román (2016), manifiestan que, es importante hacer uso de los recursos didácticos, ya que mejoran el rendimiento académico al diversificar los recursos, esto se ve reflejado en varios niveles educativos como primaria y secundaria, reconociendo de esta manera que el material didáctico es importante para fortalecer el proceso de enseñanza aprendizaje.

Es por ello que, el material didáctico concreto desempeña un papel importante durante el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje al facilitar la interacción efectiva entre el docente y los estudiantes, de manera que mejora la comprensión de los contenidos. Su uso adecuado en el aula permite no solo la trasmisión de conocimientos, sino que a su vez los estudiantes desarrollan habilidades tanto prácticas como conceptuales. En este sentido, la implementación de dichas herramientas permite en los estudiantes a mejorar la capacidad de razonamiento y comprensión, por lo tanto, es vital que el docente inserte a sus planificaciones material didáctico concreto para que de esta manera mejoren los resultados educativos.

Ante ello, el MinEduc (2016), indica que “el material concreto apropiado apoya el aprendizaje, ayudando a pensar, incitando la imaginación y creación, ejercitando la

manipulación y construcción, y propiciando la elaboración de relaciones operatorias y el enriquecimiento del vocabulario” (párr. 10). De ahí la importancia de la implementación del material concreto en las aulas de clases para generar habilidades en los estudiantes.

Morales (2012), afirma que el material didáctico es trascendental debido a que permite los docentes estimular en los estudiantes la atención e interés al mantener contacto con el mismo, además, al hacer uso de ellos, el docente aplica técnicas y métodos de enseñanza que favorece el aprendizaje colaborativo con el propósito de que los estudiantes comprendan los conocimientos impartidos, por lo tanto, el material didáctico concreto, es importante para fortalecer los resultados educativos.

Por otro lado, Manrique y Gallego (2013), resaltan que la importancia del uso de material didáctico en el aula radica en que permite a los alumnos aumentar la capacidad de razonamiento; asimilar de mejor manera los contenidos; y, generar un adecuado ambiente de aprendizaje. Es imprescindible que dentro de la labor pedagógica el docente tenga el conocimiento necesario acerca de los instrumentos a implementar para el desarrollo de las clases, con la finalidad de que presente variadas estrategias y metodologías que sirvan para mejorar los resultados de aprendizaje.

Por su parte, Caamaño et al. (2021), existen dificultades en cuanto a la aplicación del material didáctico en las aulas de clase, por ejemplo, no existe una adecuada planificación incluyendo materiales didácticos, bien porque existe desinterés por parte de los docentes o por el desconocimiento de las ventajas que porta al proceso formativo; la limitada inversión de recursos económicos la inexistencia de recursos para la adquisición de las herramientas necesarias para las asignaturas a impartir y al limitado conocimiento en cuanto a estrategias pedagógicas

En consecuencia, el material didáctico concreto tiene un rol destacado en el proceso de enseñanza aprendizaje debido a que permite captar la atención de los estudiantes, estimula la capacidad de razonamiento, favorece el aprendizaje colaborativo, y como se mencionó, en ciertos niveles educativos se ha observado que mejora el rendimiento académico, por lo tanto, en la medida de lo posible de los docentes deben incluir el material didáctico en las planificaciones de clase.

La importancia de material didáctico concreto radica en su capacidad de hacer que los conceptos de difícil comprensión para los estudiantes sean más accesibles y manipulen de manera directa. Para maximizar su efectividad, es adecuado que el docente seleccione cuidadosamente estos materiales, considerando su relevancia e importancia para cumplir con los objetivos de estudio, al seleccionar de forma correcta estas herramientas permite a que los estudiantes presten mayor atención, logrando un aprendizaje significativo y mejorando el rendimiento académico.

Asumiendo que el material didáctico concreto es importante para el proceso de enseñanza aprendizaje, por tal razón, el docente debe tomar en cuenta varios aspectos para la selección de dichos recursos. Ante ello, Aguirre (2020), Vargas (2017) y Acosta et al. (2017), manifiestan que se debe tomar en consideración algunos aspectos entre los que constan: la necesidad para su implementación, la relevancia y los requerimientos de acuerdo con la temática a impartir. A continuación, en la Tabla 1, se presenta los aspectos más relevantes para su selección:

**Tabla 1**

*Resumen de aspectos para la selección del material didáctico concreto*

Autor	Aspectos importantes
Aguirre (2020)	<p><b>Objetivos de aprendizaje:</b> realizar un diagnóstico para que el docente pueda determinar la utilidad y la necesidad del recurso para dar cumplimiento con el objetivo.</p> <p><b>Contenidos:</b> la aplicación del material debe tener concordancia a los contenidos a impartir.</p> <p><b>Criterios:</b> el docente debe analizar y elaborar los materiales para los estudiantes.</p> <p><b>Características de los estudiantes:</b> debe considerar el interés al proporcionarles los materiales, la manera en la que aprenden y las experiencias previas al manipular material didáctico para que el docente pueda seleccionar el instrumento adecuado.</p> <p><b>Contexto de actividades:</b> es decir, el diseño, el tipo de material e incluso de que está elaborado y si cuenta con los recursos para que pueda seleccionar el material.</p> <p><b>Estrategias didácticas:</b> son aquellas actividades a desarrollarse con el uso de material, la metodología a aplicar dependiendo del material que va a usar.</p>
Vargas (2017)	<p><b>Contenidos y estrategias pedagógicas:</b> determinar las más idóneas para que el docente cree los recursos apropiados.</p> <p><b>El dominio científico:</b> el conocimiento y las técnicas son importantes para el uso y selección de los recursos didácticos.</p> <p><b>Disponibilidad de los materiales:</b> a fin de que den cumplimiento al currículo o la asignatura, con el fin de determinar y crear los instrumentos.</p>
Acosta et al. (2017)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El docente debe seleccionar materiales que generen en los estudiantes experiencias significativas.</li> </ul>

- 
- El material debe brindar a los alumnos una adecuada ayuda pedagógica, con el fin de que se ajusten a las necesidades de cada uno de ellos.
  - Contar con la debida capacitación y conocimientos para el uso de los instrumentos, así como también la finalidad que tiene para el desarrollo de la clase.

---

*Nota.* Información adaptada de los autores: Aguirre (2020), Vargas (2017) y Acosta et al. (2017)

El material didáctico concreto debe cumplir con varias características a fin de que este sea relevante y efectivo para el proceso de enseñanza aprendizaje, este material debe ser coherente, fácil de manipular y ante todo que tenga relación al tema que el docente desea abordar, su uso permite en los estudiantes relacionar la práctica con la teoría de manera interactiva.

Por lo tanto, para un adecuado uso del material didáctico concreto el docente también debe reconocer las características de cada uno de ellos de modo que este sea significativo para los estudiantes, es así que, Chasi (2012), indica que algunas de las características importantes del material concreto es que sean estructuradas de manera coherente, fáciles de manipular y que estén en condiciones adecuadas para que los estudiantes puedan utilizar. Cabe indicar que estos materiales deben estar acordes al tema que se va a impartir.

Ahora bien, Lima (2011), considera tres características esenciales que debe cumplir el material didáctico concreto como: ser adecuado, dinámico y manipulable para que los alumnos mediante el manejo de los recursos generen aprendizajes significativos, también considera que el material didáctico concreto permite al docente llegar a los estudiantes en cuanto a contenidos y experiencias de manera clara, ya sea con material que llame la atención, que se encuentren en buen funcionamiento y sobre todo que los recursos mantengan relación con los temas de modo que permita a los estudiantes a relacionar la teoría con la realidad.

Según, Amaya (2018), indica las características del material didáctico concreto: cuando los instrumentos son elaborados, adaptados o que se encuentre en el medio ambiente y que los estudiantes lo puedan manipular, de esta manera el docente fortalece la transmisión de contenidos ya que, al hacer uso de estas herramientas el docente propicia el desarrollo de habilidades cognitivas y matemáticas generando aprendizajes significativos.

Además, Lodoño (2022), el material concreto para que sea relevante en el proceso de enseñanza aprendizaje, debe cumplir con las siguientes características: que el material concreto tiene que ser adecuado; abiertos y flexibles; coherentes; interactivos; significativos y fiables, dichas características permitirán que se adapten al entorno educativo y de esta manera superar las dificultades de aprendizaje y mejorar la calidad educativa.

El material concreto es un medio de apoyo y/o complementación dentro del proceso de enseñanza aprendizaje, debido a que tiene como fin facilitar la comprensión de contenidos, desarrollar habilidades y actitudes en los estudiantes. Al existir una serie de materiales didácticos le permite al docente seleccionar y organizar los más adecuados para cada contexto de enseñanza, de manera que optimice así el proceso educativo. A continuación, en la Tabla 2 se presenta la clasificación del material didáctico concreto, considerando la característica de cada uno de ellos.

**Tabla 2**

*Clasificación del material didáctico concreto*

<b>Autor</b>	<b>Clasificación</b>	<b>Característica</b>
Tomalá (2021)	Material estructurado	Es todo material que ha sido elaborado con la finalidad de aplicarlo durante el proceso de enseñanza aprendizaje.
	Material no estructurado	Son aquellos recursos que los puede encontrar en el entorno y que sirvan de herramientas para la enseñanza.
Martínez (2017)	Materiales impresos	Este tipo de material son: los libros de trabajo, las enciclopedias, los folletos, entre otros.
	Materiales de áreas	Son: las maquetas, materiales del laboratorio, simuladores, entre otros.
	Materiales de trabajo	Son aquellos recursos que utiliza el estudiante como: cuaderno, fichas, formularios, lápices, entre otros.
	Materiales del docente	Guías didácticas, libros, cuadernos, pizarra, entre otros.
Lodoño (2022)	Manipulativos	Se considera material manipulativo a objetos reales que se los puede obtener del entorno, además de maquetas, bloques, juegos, entre otros.
	Impresos	Son materiales que básicamente es el docente quien lo proporciona con el fin de fortalecer los contenidos, estos pueden ser: guías, libros, cuadernos.
	Audiovisuales	Este tipo de material se considera como un apoyo para el desarrollo de las clases, que pueden ser diapositivas, videos e imágenes para mejorar el aprendizaje.

	Auditivos	El material auditivo permite al docente a realizar experimentación en cuanto a temas de ondas sonoras, para que los estudiantes comprendan la propagación de las mismas. De esta manera puede aplicar ejemplos relacionados con la vida cotidiana.
	Digitales	Sin duda es una de las herramientas que mayor realce tiene en la actualidad en el ámbito educativo, por tal razón los docentes hacen uso de simuladores, páginas web e inclusive juegos en línea para mayor entendimiento.
	Materiales para acceder al contenido	Son aquellos datos que se los puede encontrar en alguna página de internet y que esto facilite a los estudiantes hacer uso para obtener resultados de algún experimento en específico.
Barberà y Badia (2004)	Material de contenido	Son todos los materiales que utiliza el docente para lograr el objetivo de estudio de la unidad temática en la que se encuentra impartiendo, estos pueden ser textos, material multimedia, digital o impreso.
	Material que proporciona soporte al proceso de construcción de conocimiento	Tienen como objetivo mejorar la adquisición de conocimientos, mediante el uso de material adicional al que comúnmente utilizan los estudiantes dentro del aula de clase.

*Nota.* Información adaptada de Tomalá (2021); Martínez (2017); Logroño (2022) y Barberà y Badia (2004).

Dentro de ámbito educativo, el docente debe seleccionar el material adecuado a utilizar, de manera que considere las necesidades; condiciones de aprendizaje y los objetivos de estudio, para que propicie una educación de calidad y los conocimientos adquiridos sean duraderos. Cabe indicar que el material concreto tiene mayor accesibilidad, se los puede elaborar con material del medio, los estudiantes pueden manipular de forma directa, son fáciles de utilizar y ante todo el docente lo puede aplicar para todo el salón de clase.

No obstante, los recursos digitales no dejan de ser importantes para el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje, ya que en la actualidad la educación va evolucionando en aspectos tecnológicos, pero en este caso los recursos virtuales son más sencillos de utilizar, siempre y cuando el docente cuente con las herramientas digitales y el conocimiento para que pueda hacer uso de ellos, además se puede realizar una gama de representaciones visuales.

Mendoza (2018), manifiesta que es importante que dentro de las instituciones educativas se implemente materiales digitales a fin de que puedan cubrir las necesidades presentes en los estudiantes, además de que se puede vincular los contenidos con la práctica, exigiendo que la planta docente se mantenga en constante actualización en cuanto al uso de material didáctico, ya sea material concreto o recurso virtual. Estos materiales deben ser motivadores y mediadores en el aprendizaje para que cumplan con el objetivo que tienen este tipo de recursos.

Real (2019), indica que el material concreto debe ser elaborado de manera minuciosa debido a que cada uno de ellos tiene un objetivo en particular, razón por la que el material didáctico es importante para los estudiantes ya que lo pueden manipular, reutilizar las veces que sea necesario y de fácil comprensión, los recursos virtuales también son importantes porque complementan al material concreto debido a que estos se los puede adaptar a las necesidades de cada estudiante, además de fortalecer las habilidades tecnológicas y el trabajo en equipo.

Adicional a ello, Bautista et al. (2014), expresan que a medida que la educación innova en diferentes campos esta se vuelve más competitiva lo que permite que obtengan mayores resultados, alcanzando el propósito de la educación que es brindar una educación de calidad, pero esto se logra a partir de la implementación de recursos educativos ya sean didácticos o digitales, siempre y cuando el docente guíe a los estudiantes para guiar y motivar a aprender. Por tal razón, los materiales didácticos concretos o digitales brindan un apoyo en el proceso aprendizaje.

Todo material didáctico tiene un propósito dentro del proceso de enseñanza aprendizaje ya sea para innovar, mejorar o crear experiencias que permitan al docente elegir nuevas estrategias de enseñanza y que a su vez aumente la calidad educativa, así como también mejorar el rendimiento académico independientemente del nivel educativo en el que se haga uso de dichas herramientas.

Ante ello, Real (2019), en su investigación indica que el material didáctico tiene una relación directa en lo que respecta al proceso de enseñanza aprendizaje, ya que, al hacer uso de estas herramientas el docente crea nuevas experiencias dentro del aula de clases, y a su vez desafía a mejorar la praxis docente. Además, que al implementar recursos didácticos se puede evidenciar que los estudiantes mejoran su rendimiento académico, ya que las clases son más atractivas e interesantes.

Además, Cárdenas y Morocho (2020), consideran que dentro del proceso de enseñanza aprendizaje el material concreto es importante porque los estudiantes mejoran y retiene de manera significativa los contenidos, consolidando aprendizajes mediante la manipulación, experimentación y juegos, estos materiales se pueden aplicar de forma grupal o individual considerando las necesidades del salón de clases.

Así mismo, Esteves (2018), en su investigación pudo afirmar que el material didáctico concreto mantiene una relación directa en lo que respecta al proceso de enseñanza aprendizaje, debido a que este sirve como ayuda para el docente ya que genera oportunidades para todos los estudiantes al igual que propicia nuevos saberes a través de experiencias y manipulación de los materiales concretos.

Tacuri (2013), manifiesta que el material didáctico concreto se encuentra estrechamente relacionados con la adquisición de conocimiento ya que, mediante la manipulación y la experimentación mejora la comprensión e interés de los estudiantes, además promueve a que el docente emplee estrategias didácticas y que organice y desarrolle la clase con actividades generadoras.

Aldana y Quevedo (2011), indican que, en su investigación pudieron determinar que, si el docente incorpora material didáctico a sus clases, mejora de manera considerable el proceso de enseñanza aprendizaje debido a que los estudiantes prestan mayor atención y existe mayor participación en el aula, lo que se puede deducir que el material concreto mantiene una relación directa por los resultados que obtiene el investigador. Este tipo de recursos son útiles y sirven de apoyo para la demostración de conceptos.

#### **4.2. Proceso de enseñanza aprendizaje de Física**

El proceso de enseñanza aprendizaje es una interacción dinámica entre el docente y los estudiantes, donde transmiten y adquieren conocimientos, habilidades y valores, este proceso se basa en estrategias pedagógicas y las herramientas utilizadas de manera que facilite la comprensión y aplicación de conceptos, fomentando un aprendizaje significativo y colaborativo y esto ayudará a los estudiantes a resolver problemas y tomar decisiones en la vida real.

Ante ello, para comprender en qué consiste el proceso de enseñanza aprendizaje es importante tener claro la definición individual de enseñanza y aprendizaje, en esta parte se consideran los aportes de varios autores. En cuanto a la enseñanza Ortiz, (s.f) menciona a Piaget e indica que la enseñanza consiste en que el docente debe promover un ambiente de aprendizaje óptimo para los estudiantes, prevaleciendo valores como el respeto, la disciplina y la confianza en ellos mismos. En la actualidad la enseñanza ya no es considerada como una educación tradicionalista, por lo que el profesor es un guía o acompañante del proceso.

Además, (Real Academia Española, 2001, definición 1), define a la enseñanza como la acción y efecto de enseñar, de modo que el docente instruya de forma sistémica dando instrucciones a los estudiantes y que mediante esta genere experiencias, conocimientos, principios y más. Giles et al. (2011) consideran a la enseñanza como un proceso en el cual el docente trasmite conocimientos con el objetivo de que el estudiante construya saberes para la vida. Por eso, es trascendental que la educación evolucione a través del tiempo, mejorando el arte de enseñar.



Martínez (2021), manifiesta que, la enseñanza se considera como un proceso en el cual los individuos aprenden desde temprana edad y que al pasar el tiempo los conocimientos se van fortaleciendo, hasta que puedan desarrollar actitudes, habilidades y conocimientos que los van adquiriendo a través de las experiencias, es indispensable que las personas aprendan y modifiquen su comportamiento ya que serán entes importantes para el desarrollo de la sociedad.

Para, Rodríguez et al. (2015), la enseñanza no consiste solo en la trasmisión de contenidos, sino que es una práctica activa y continua en la cual el docente es el ente principal dentro de este proceso, pero que a su vez requiere habilidades prácticas para que pueda enfrentar situaciones de manera dinámica en el entorno educativo, pero para ello es necesario que el maestro seleccione estrategias que le permitan cubrir las necesidades de los estudiantes, a fin de cumplir con los objetivos de estudio y facilitar el aprendizaje de los alumnos.

Por su parte, el aprendizaje se lo puede entender como la adquisición de conocimientos y que cada uno de los estudiantes transmiten actitudes o comportamientos a través de la experiencia, un estudio constante. Este proceso no se basa solo en la transmisión y absorción de los nuevos contenidos que imparte el docente, sino también la capacidad de adaptarse y aplicar lo aprendido en los diversos contextos.

Ante ello, el aprendizaje forma parte importante dentro de este proceso por lo que Leiva (2005), sostiene que aprender es básicamente adquirir conocimientos, experiencias, habilidades en cuanto al pensamiento crítico y estrategias con el fin de mejorar en los estudiantes las capacidades sociales, lingüísticas, motoras, entre otras; asimismo, Rodríguez y Rojas (s.f), mencionan que el aprendizaje es un cúmulo de conocimientos que los estudiantes adquieren de manera periódica para que a lo largo del tiempo contribuyan al desarrollo de la sociedad, por lo que según Lores y Matos (2017), el aprendizaje debe ser significativo.

Además, Velásquez et al. (2008), indican que el aprendizaje es un proceso desde el nacimiento y se va fortaleciendo de manera progresiva, el cual implica la adquisición de conocimientos, habilidades, valores y ante todo de experiencias que permiten que los individuos se adapten a la realidad, de manera que interactúen y experimenten cambios duraderos a fin de que se les facilite el desarrollo personal y la capacidad de entendimiento acorde a su entorno.

Finalmente, Molerio et al. (2007), manifiesta que el aprendizaje es un proceso permanente y dinámico lo que implica que nunca se detiene, sino se encuentra en constante evolución, en el cual se construyen y reconstruye conocimientos de manera activa, pero que esta debe ir más allá de las reglas o limitaciones que establecen ya sea el docente o el currículo con el afán de que dichos conocimientos sean significativos para ellos.

En síntesis, la enseñanza y el aprendizaje se encuentran estrechamente relacionadas debido a que, sin enseñanza no existe aprendizaje por tal razón el docente debe convertirse en una guía para los alumnos con el objetivo de despertar en ellos la curiosidad, la creatividad, el interés por investigar generando en ellos un hábito de estudio y que a su vez construyan conocimientos significativos. Sumando a esto, al existir un contacto y una adecuada orientación entre el docente y los estudiantes se genera el proceso de enseñanza aprendizaje lo cual es importante para un óptimo desarrollo académico.

Por tal razón, el proceso de enseñanza aprendizaje permite a los involucrados desarrollar competencias intelectuales, morales y físicas, ante ello, García et al. (2014), manifiestan que al existir una buena comunicación y relación entre el docente y los estudiantes se puede llevar a cabo un proceso adecuado y a la vez, generar en ellos la confianza necesaria para que el profesor aplique estrategias, metodologías, recursos entre otros, con el afán de que la enseñanza y el aprendizaje se desarrollen de la mejor manera brindando las comodidades necesarias para generar aprendizajes de calidad.

Ampuero (2022), mediante su investigación indica que el proceso de enseñanza aprendizaje se da cuando existe una buena orientación y comunicación hacia los estudiantes y viceversa, entonces es primordial que el docente generar este proceso implemente nuevas estrategias y evite de esta manera convertir a la enseñanza en una mera exposición. Finalmente, Duque et al. (2013), manifiestan que dicho proceso permite tanto al estudiante como al docente generar nuevas ideas de manera que se formen estudiantes autónomos, capaces de generar habilidades en el ámbito reflexivo, crítico y creativo, para que en conjunto creen nuevas formas de enseñar y mejorar el rendimiento académico de los estudiantes.

Para un adecuado proceso de enseñanza aprendizaje es esencial considerar varias fases que permiten al docente conducir la clase de manera efectiva. Por esta razón, en la Tabla 3 se presenta las fases del proceso de enseñanza aprendizaje que, según Yánes (2016), son cruciales. Cabe indicar que cada una de estas fases tiene un propósito específico dentro del proceso educativo y representa consideraciones importantes que el docente debe tener en cuenta.

**Tabla 3**

*Fases del proceso de enseñanza*

<b>Fases</b>	<b>Objetivo</b>
Motivación	Es la fase más importante antes de iniciar las clases, de tal forma que se despierta en el estudiante el interés por aprender.
Interés	Es una manera de estimular a los estudiantes la atención, la memorización y el pensamiento de manera individual.

Atención	Intensificar la concentración de la clase es importante para un adecuado desarrollo de actividades.
Adquisición	El docente debe proporcionar herramientas y recursos didácticos en clase con el fin de generar contenidos aplicados a la vida cotidiana.
Comprensión e interiorización	Debe estimular la concentración para ayudar a los estudiantes a entender y comprender los contenidos.
Asimilación y acomodación	Generar aprendizajes basados en experiencias con el objetivo de almacenar y asimilar nuevos conocimientos.
Aplicación	Llevar a la práctica la teoría ocasiona en los estudiantes aprendizajes y experiencias duraderas.
Transferencia	Seguir una secuencia didáctica en cuanto a contenidos permite a los estudiantes comprender los temas sin mayor dificultad.
Evaluación	En el transcurso de los aprendizajes, el docente debe evaluar los conocimientos adquiridos, y luego tomar decisiones con base a los resultados.

*Nota.* Información adaptada de Yánes (2016).

#### **4.2.1. Enseñanza de la Física**

La enseñanza de la Física presenta dificultades en conectar los conceptos abstractos con la vida cotidiana, la aplicación de herramientas, estrategias y métodos que fomenten la comprensión profunda y el uso de materiales innovadores para mejorar el aprendizaje, estos aspectos son importantes para motivar a los estudiantes respecto a los temas de la asignatura.

Por lo que Jara (2005), Tinedo (2016) y Estupiñán (2023), coinciden en que para que desarrollo un adecuado proceso de enseñanza aprendizaje, el docente debe buscar estrategias didácticas, ya que, al ser la Física una asignatura compleja de comprender, la experimentación es un medio importante para que los estudiantes evidencien los fenómenos físicos. El uso de material concreto permite a los estudiantes comprender rápidamente la teoría y aplicarla en la resolución de problemas.

Además, la enseñanza de la Física debe ir más allá de la mera exposición de contenidos para evitar la desmotivación de los estudiantes. Es crucial desarrollar estrategias que incluyan la comprensión de conceptos, la asociación de la teoría con la práctica y la resolución de ejercicios aplicados a la vida cotidiana, haciendo así el estudio más interesante. Las clases deben ser interactivas y usar materiales innovadores para que la comprensión de los temas sea significativa, fomentando la participación activa en el aula y permitiendo que los alumnos se conviertan en protagonistas de su propio aprendizaje.

Sin embargo, Bohórquez (2024), indica que la enseñanza de la Física es un desafío porque presenta vacíos de conocimientos, debido a que aún se dictan las clases de manera

tradicional, pero esta debe transformarse, es decir el docente debe integrar a sus planificaciones el uso de material didáctico, recursos digitales entre otras, ya que de esta manera puede vincular los conceptos científicos con situaciones reales de la vida diaria. Es indispensable que el docente cuente con los conocimientos en cuanto a la asignatura, funcionalidad y beneficios que trae consigo al hacer uso de materiales didácticos, de manera que aproveche a beneficio de los estudiantes.

#### **4.2.2. Aprendizaje de la Física**

En cuanto al aprendizaje de la asignatura, no deja de ser complicada para los estudiantes, es ahí donde el docente debe fortalecer los conocimientos a través del uso de material didáctico ya que le servirán como complemento de las clases, de tal manera que los estudiantes comprendan el tema abordado y no existan vacíos de conocimiento, sino más bien inspirar la curiosidad y el entendimiento de la Física.

Para Douglas et al. (2006), el aprendizaje de la Física comienza cuando el estudiante inicia el estudio de la asignatura, es decir es una secuencia de conocimientos y de ahí debe partir para que el proceso de aprendizaje sea menos complejo ya que a medida que se avanza los temas, la complejidad de los mismos incrementan, y es ahí donde el docente debe proponer estrategias didácticas a fin de que se promueva en el estudiante el desarrollo del pensamiento teórico y todo lo que implica la resolución de problemas tenga significado y sentido para ellos. Lo que permitirá que los estudiantes logren una comprensión profunda y una aplicación significativa de los conceptos estudiados en la asignatura.

Por lo que, Gaitán et al. (2022), señala que el mayor desafío que presenta en el proceso de aprendizaje de la Física es que el docente al momento de impartir las clases, los estudiantes presentan una escasa habilidad matemática y es esta la base principal para que los estudiantes comprendan la asignatura, ahora bien, en cuanto a la comprensión en la parte teórica el docente debe ser lo más específico posible haciendo uso de un lenguaje adecuado para que los estudiantes logren comprender, además de promover en los estudiantes el razonamiento de manera que al momento de resolver los problemas lo realicen de la mejor manera.

Además, Chacón (2008), señala que, muchas de las veces el estudiante no es el problema, sino que el docente es quien lleva de manera errada la praxis educativa, es decir, no innova en cuanto a la didáctica de la asignatura ya que al ser una materia experimental este se enfoca solamente a repetir patrones de enseñanza, además de la escasa capacitación y actualización de contenidos lo que ocasiona que los estudiantes no comprendan como plantear y desarrollar los problemas ya que el docente sigue la misma secuencia para resolver los ejercicios.

Mora et al. (2023), plantean una propuesta a fin de que supere las dificultades de aprendizaje en la asignatura de Física, la cual consiste en que previo al desarrollo de las

clases el docente incluya la experimentación, plantee talleres para que exista un trabajo colaborativo y que dentro de ella se incluya los materiales didácticos y digitales, de manera que propongan soluciones a los problemas planteados de manera autónoma, y dejar de lado las clases tradicionales ya que estas no generan aprendizajes significativos en los estudiantes.

El proceso de enseñanza aprendizaje en la asignatura de Física permite a los estudiantes despertar el interés por la experimentación siempre y cuando el docente propicie el uso de materiales didácticos, emplee nuevas estrategias pedagógicas y además que las clases no sean monótonas con el fin de llevar un adecuado desarrollo de la materia, ante ello, Guerrero et al. (2016), manifiestan que la Física al ser una asignatura experimental permite a los estudiantes comprender el comportamiento de ciertos fenómenos físicos, lo cual aporta significativamente a la comprensión de conceptos y la participación de los alumnos.

Según Campelo (2003), durante el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje el docente debe usar varias vías con el afán de que los estudiantes comprendan de manera correcta los conceptos, la deducción y despeje de fórmulas, uso correcto de ecuaciones entre otras características propias de la asignatura. Además, el docente para lograr dicho objetivo es importante que guíe a los estudiantes durante la explicación de las clases para que con su ayuda construyan su propio aprendizaje, sin dejar de motivarlos para que continúen aprendiendo y recalcar la importancia de ellos durante el aprendizaje.

Sin embargo, en el transcurso de las clases de Física se presentan dificultades de aprendizaje como indica Elizondo (2013), que los estudiantes carecen de conocimiento matemático lo que dificulta, la comprensión, desarrollo de actividades, tareas, y resolución de problemas el cual implica plantear el problema, resolver y evaluar los resultados, es decir, aplicar la teoría con la práctica, pero utilizando un lenguaje físico. Además, Deleg y Fajardo (2023), mencionan que el docente debe fortalecer el pensamiento crítico, el razonamiento y la creatividad para que puedan relacionar los conceptos y problemas con la vida diaria.

A partir de una correcta implementación de la didáctica dentro de la praxis educativa, el docente logra en las aulas un buen aprendizaje, desarrolla habilidades, forma un pensamiento crítico, de tal forma que genere ambientes de aprendizaje adecuados y se fomente el trabajo colaborativo, por lo que, para Díaz (2003), “la didáctica es una disciplina pedagógica que analiza, comprende y mejora los procesos de enseñanza-aprendizaje, las acciones formativas del profesorado y el conjunto de interacciones que se generan en la tarea educativa” (p. 42).

Ante ello, Auzaque (2008), sostiene que, al proporcionar al estudiante de recursos didácticos, aplicando estrategias distintas al tradicional, promueve que los alumnos puedan romper paradigmas en cuanto a la exposición de clase y más bien que se realice actividades que despierten su interés por aprender, por lo tanto, es adecuado crear material para que los

alumnos manipulen y construyan sus propios conocimientos y aporten ideas para socializar de manera colectiva.

De la Peña et al. (2006), manifiesta que un adecuado desarrollo y aplicación de la didáctica en la asignatura de Física, sin duda es una mejora significativa en los alumnos debido a que se fomenta en ellos la creatividad de manera que busquen o generen estrategias innovadoras, además, que el docente se encuentre en constantes actualizaciones para fomentar experiencias y una adecuada enseñanza para la comprensión de la asignatura.

Paralelo a ello, Cruz y Espinosa (2012), señalan que la didáctica permite un buen proceso de enseñanza aprendizaje, lo que hace que los docentes tengan mayor comprensión en lo que respecta a los comportamientos propios de la Física y luego ejecuta la parte matemática que es donde los estudiantes presentan mayores desaciertos, y es donde pierden el interés por la materia, por lo que es importante que el maestro aplique metodologías, estrategias, y material concreto con el propósito de conducir a explorar, entender y generar ideas para la aplicación de material didáctico, que sin duda servirá de apoyo significativo para mejorar los ambientes de aprendizaje.

Finalmente, para Vija (2008), la didáctica de la Física, permite al docente identificar, buscar y plantear maneras de impartir la clase, ya que para los estudiantes es una asignatura difícil de comprender, por tanto, es obligación del maestro proporcionar medios para facilitar la adquisición de conocimientos, así como también el planteamiento y desarrollo de los ejercicios, generando en ellos las habilidades matemáticas imprescindibles para un adecuado desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje.

La aplicación de estrategias didácticas en el proceso de enseñanza, la implementación de materiales didácticos puede ayudar a mejorar el rendimiento académico y la motivación por aprender. El docente tiene que potenciar el interés hacia la materia, ya que muchos consideran a la Física como una asignatura de difícil comprensión, pero si el maestro a más de elegir las estrategias adecuadas, hace uso de herramientas, recursos y material concreto acorde a la asignatura mejoraría la percepción de la asignatura.

Para, Duarte et al. (2022), las estrategias didácticas son acciones, caminos, técnicas y actividades que proporciona el docente a los estudiantes para desarrollar de manera efectiva el proceso de enseñanza aprendizaje, cabe mencionar que los maestros deben poseer las habilidades para seleccionar adecuadamente las estrategias ya que, estas cumplen ciertas características como el ser objetivas, flexibles e integradoras.

Ante ello, Díaz y Hernández (2003), indican que las estrategias didácticas son aquellas acciones que el docente implementa para que los estudiantes puedan adquirir conocimientos sin mayor complejidad, es decir proyecta caminos, procedimientos o crea planes para mejorar la comprensión de la materia y que, mediante la aplicación de actividades, talleres, uso de material concreto mejore la forma de enseñanza, hacer uso de las estrategias también implica

preparación y capacitación en la planta docente para que lleve a cabo un buen proceso de enseñanza aprendizaje.

Además, Caballero et al. (2014), en su investigación proponen implementar tres estrategias pedagógicas para fomentar el aprendizaje significativo en la asignatura de Física, las cuales son: los mapas conceptuales; guías de aprendizaje y salidas de campo, hacen referencia a estas estrategias debido a que son utilizadas con mayor frecuencia por parte de los docentes.

- 1. Mapas conceptuales:** Permiten organizar la información de manera clara y entender mejor el tema; por lo que, es importante que el docente utilice esta estrategia en contextos adecuados para una mayor efectividad, es decir, cuando los estudiantes ya se encuentren familiarizados con los conceptos presentados.
- 2. Guías de aprendizaje:** Son documentos en el que se encuentran las instrucciones y estrategias para ayudar a los estudiantes a comprender el tema; entonces, esta estrategia se la debe desarrollar con la participación de los estudiantes y a su vez, ser susceptible a cambios a fin de generar aprendizajes significativos.
- 3. Salidas Pedagógicas o salidas de campo:** Es una excursión educativa fuera de la institución; es una buena estrategia pedagógica, ya que permite a los estudiantes que salgan de su zona de confort, puedan observar y relacionar la teoría con la práctica en contextos de la vida real, también permite al docente desarrollar las clases apegiándose a la realidad y propiciando aprendizajes significativos.

En este mismo orden de ideas, Campos (2006), menciona que para un adecuado desarrollo de estrategias de aprendizaje es importante llevar una secuencia o fases de aplicación:

- 1. Construcción de conocimientos:** es el proceso mediante el cual los estudiantes unen los conocimientos previos con los actuales; ante ello el docente debe realizar una retroalimentación y a partir de ahí plantear actividades para solventar la deficiencia de aprendizaje como: actividades dirigidas, discusiones guiadas, actividades generadoras, interacción con la realidad.
- 2. Permanencia de conocimientos:** implica que los estudiantes comprendan la explicación dada por el docente de manera que la información sea retenida por un largo tiempo; por lo que, para lograr aquello el maestro debe propiciar que los aprendizajes sean duraderos mediante la realización de actividades para la resolución de problemas aplicando estrategias como: juegos; cuestionarios; memorización de procesos, entre otras.
- 3. Fase de transferencia:** se refiere las etapas o fases que sigue el docente para transferir conocimientos sin dejar espacios para la confusión, es decir es una secuencia lógica

y esto lo puede lograr mediante el uso de material didáctico, videos, experimentación, uso de plataformas digitales, folletos entre otros.

- 4. Interacción y estrategias para la organización grupal:** el trabajo colaborativo y el intercambio de conocimientos entre compañeros es una estrategia adecuada para un buen desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje, es importante que exista una relación armónica entre el docente y los estudiantes para motivar ambiente de aprendizaje idóneo.

Adicional a ello, para la enseñanza de la Física en lo que respecta a la resolución de problemas es adecuado que el docente aplique estrategias que faciliten la comprensión del mismo, por lo que Young y Freedman (2018), plantea una estrategia para la resolución la cual consta de 4 pasos, el primero es identificar la parte de la teoría, con el objetivo que el estudiante conozca qué debe operar; como segundo paso presenta plantear el problema y que este identifique las incógnitas y las unidades de medida; el tercer paso es ejecutar, es decir la resolución y aplicación de fórmulas y finalmente evaluar la respuesta, que hace referencia a verificar los resultados con sus compañeros o el docente.

El cumplimiento de los lineamientos establecidos en el Currículo Nacional permite al docente planificar de manera adecuada y coherente. Para ello, debe tener conocimientos en cuanto a los objetivos, destrezas y criterios de evaluación, ya que son elementos importantes para que de alguna manera el docente seleccione los recursos a aplicar, y sepa en qué momento de la clase va a implementar material a fin de que el estudiante comprenda la clase impartida. Por tal razón, es necesario conocer cada uno de ellos en cuanto a la temática a abordar en la presente investigación, mismos que se encuentra en la unidad temática 6 denominado Movimiento Armónico Simple y que en la Tabla 4 se presenta continuación.

**Tabla 4**

*Elementos curriculares del Bloque 1: Movimiento y fuerza*

<b>Elementos curriculares</b>	<b>Descripción</b>
	<b>O.CN.F.1.</b> Comprender que el desarrollo de la Física está ligado a la historia de la humanidad y al avance de la civilización y apreciar su contribución en el progreso socioeconómico, cultural y tecnológico de la sociedad.
Objetivos específicos	<b>O.CN.F.5.</b> Describir los fenómenos que aparecen en la naturaleza, analizando las características más relevantes y las magnitudes que intervienen y progresar en el dominio de los conocimientos de Física, de menor a mayor profundidad, para aplicarlas a las necesidades y potencialidades de nuestro país.



	<b>O.CN.F.6.</b> Reconocer el carácter experimental de la Física, así como sus aportaciones al desarrollo humano, por medio de la historia, comprendiendo las discrepancias que han superado los dogmas, y los avances científicos que han influido en la evolución cultural de la sociedad.
Destrezas con criterio de desempeño	<b>CN.F.5.1.34.</b> Deducir las expresiones cinemáticas a través del análisis geométrico del movimiento armónico simple (MAS) y del uso de las funciones seno o coseno (en dependencia del eje escogido), y que se puede equiparar la amplitud $A$ y la frecuencia angular $\omega$ del MAS con el radio y la velocidad angular del MCU.
	<b>CN.F.5.1.35.</b> Determinar experimentalmente que un objeto sujeto a un resorte realiza un movimiento periódico (llamado movimiento armónico simple) cuando se estira o se comprime, generando una fuerza elástica dirigida hacia la posición de equilibrio y proporcional a la deformación.
	<b>CN.F.5.1.36.</b> Identificar las magnitudes que intervienen en el movimiento armónico simple, por medio de la observación de mecanismos que tienen este tipo de movimiento y analizar geométricamente el movimiento armónico simple como un componente del movimiento circular uniforme, mediante la proyección del movimiento de un objeto en MAS sobre el diámetro horizontal de la circunferencia.
Criterios de evaluación	<b>CE.CN. F.5.8.</b> Argumenta, experimentalmente, las magnitudes que intervienen en el MAS cuando un resorte se comprime o estira (sin considerar las fuerzas de fricción), a partir de las fuerzas involucradas en MCU (la fuerza centrífuga es una fuerza ficticia) y la conservación de la energía mecánica cuando el resorte está en posición horizontal o suspendido verticalmente, mediante la identificación de las energías que intervienen en cada caso.

*Nota.* Información obtenida del Currículo Nacional 2016 de la asignatura de Física.

### **Revisión conceptual de Movimiento Armónico Simple**

Es importante realizar una revisión conceptual de la temática de estudio a fin de tener claro los principios básicos del Movimiento Armónico Simple, como la frecuencia, amplitud, el periodo y sus implicaciones en la cotidianidad y de esta manera también fortalecer o reforzar los conocimientos.

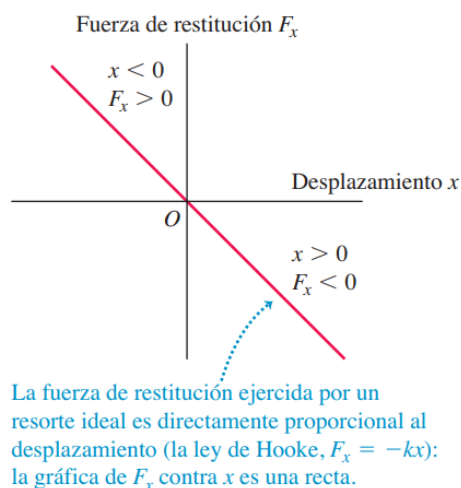
Por tal razón, Tippens (2011), indica que “el movimiento armónico simple es un movimiento periódico que ocurre en ausencia de fricción y es producido por una fuerza de restitución directamente proporcional al desplazamiento y tiene una dirección opuesta a este” (p. 281).

Además, Young y Freedman (2018), manifiesta que este tipo de oscilaciones sucede cuando “la fuerza de restitución  $F_x$  es directamente proporcional al desplazamiento  $x$  con respecto al equilibrio y obedece la ley de Hooke” (p. 421).

Esta fuerza se la representa de la siguiente manera:  $F_x = -kx$ , donde  $k$  es positiva, considerando que  $x$  sea positivo o negativo.

### Figura 1

*Fuerza de Hooke, resorte ideal*



*Nota.* Restitución de fuerzas, se conoce como movimiento armónico simple. Tomada de Young y Freedman (2018).

### Magnitudes del MAS

Este movimiento tiene varias magnitudes que son importantes para realizar los diferentes cálculos de los componentes, por esta razón, Tarazona (s.f), define y presenta algunas ecuaciones que se presentan a continuación:

**Elongación.** Indica el punto de partida o la posición de equilibrio y esta se la representa con la letra  $x$ .

**Amplitud.** Se la puede observar cuán lejos llega el objeto de su posición de equilibrio, de igual manera se la representa con la letra  $A$ .

**Frecuencia.** Se considera a la frecuencia como el número de oscilaciones que realiza en un determinado tiempo, es decir, en un segundo se la representa con la letra  $f$ , y esta viene dada por la siguiente ecuación:

$$f = \frac{1}{T} \quad 1 \frac{\text{osc}}{\text{s}} \leftrightarrow 1 \text{ Hertz} \leftrightarrow 1 \text{ Hz}$$

**Periodo.** Es el tiempo que da una oscilación completa, se representa con la letra  $T$ , y la ecuación se la obtiene de la fórmula de la frecuencia, su unidad de medida es el segundo.

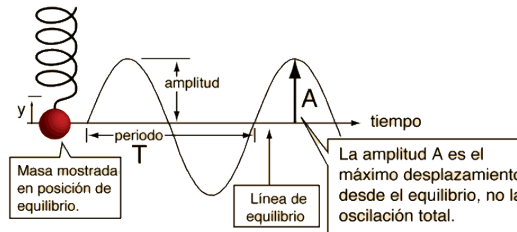
$$T = \frac{1}{f}$$

**Fase angular o velocidad angular.** Se la representa con la letra griega omega  $\omega$ , su unidad de medida es  $\frac{\text{rad}}{\text{s}}$  y viene dada por la siguiente ecuación:

$$\omega = 2\pi f = \frac{2\pi}{T}$$

**Figura 2**

**Movimiento Armónico Simple**



*Nota.* Características del movimiento armónico simple. Tomada de Serendiphia (2024).

**Desplazamiento, velocidad y aceleración del MAS**

Son varias las características de este tipo de movimiento, los mismos que tienen como característica el movimiento que realiza de un lado hacia otro, por ello Tippens (2011), manifiesta que el momento en el que el cuerpo oscila posee puntos extremos y su velocidad es cero cuando alcanza una velocidad máxima, pero cuando el cuerpo regresa a su punto inicial o punto de equilibrio la fuerza que este posee es de restitución para que luego de un periodo regrese al inicial y luego alcanzar el punto máximo y al punto cero.

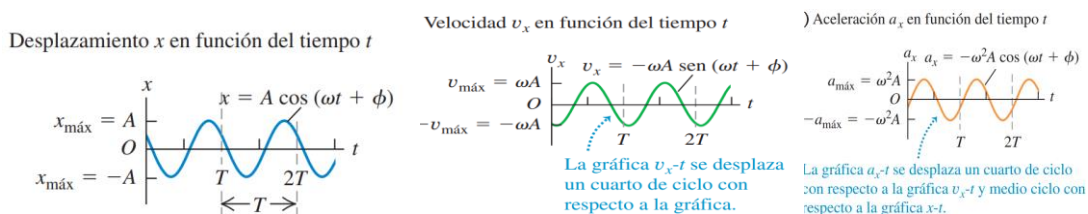
La velocidad se la denota mediante la siguiente ecuación  $v_x = -\omega A \text{sen}(\omega t + \phi)$ , se encontrarán situaciones en la que la velocidad será negativa o positiva dependiendo de la dirección del movimiento, en este caso la velocidad será igual a cero.

En lo que respecta al desplazamiento,  $x$ , es considerada una función periódica de  $t$  y esta se la puede representar de la siguiente manera:  $x = A \text{cos}(\omega t + \phi)$ . Los valores de seno se encuentran entre 1 y -1.

La aceleración en el MAS, se la obtiene al derivar la velocidad con respecto del tiempo, y se denota de la siguiente forma:  $a_x = -\omega^2 A \text{cos}(\omega t + \phi)$ . Donde el valor de coseno se encuentra entre los valores de 1 y -1, al igual que  $A$  y representa a la amplitud del movimiento.

**Figura 3**

**Desplazamiento, velocidad y aceleración**



*Nota.* Representación gráfica de desplazamiento, velocidad y aceleración del MAS. Tomada de Young y Freedman (2018).

Un ejemplo práctico donde se puede evidenciar los fenómenos es cuando un niño se encuentra meciéndose en un columpio, en este caso, el desplazamiento del columpio es la distancia desde el punto de equilibrio, pero si el columpio se mueve hacia atrás se considera como la distancia máxima, en cuanto a la velocidad se la evidencia con la rapidez que cambia el desplazamiento, por lo que se considera como el punto máximo la velocidad será cero, debido a que este se detiene y cambia de un momento a otro antes de cambiar la dirección, y la aceleración del columpio es la rapidez con la que cambia la velocidad. Es máxima en los puntos de máximo equilibrio y mínima, es decir, cero en el punto de equilibrio.

### **Energía del MAS**

Es importante que se realice una revisión adecuada de este movimiento para que exista una buena comprensión del mismo y ante todo entender las causas para que se genere este tipo de energía.

Para Vallejo y Zambrano (2011), la energía que se produce en el MAS es aquella “fuerza que actúa sobre una partícula que vibra con MAS depende de la posición, esta será una fuerza conservativa, que mantiene constante la energía total del sistema” (p.145).

Además, se considera la energía cinética, que siempre será positiva, pero toma un valor de cero en sus extremos y se mide en julios J en el SI; esta energía se la calcula empleando la siguiente fórmula:

$$E_c = \frac{1}{2}kA^2 \cos^2(\omega t + \phi)$$

La energía potencial es la que disminuye cuando esta se acerca al punto de partida o de equilibrio y en este caso la energía en sus extremos será máxima y esta se la calcula mediante la siguiente fórmula:

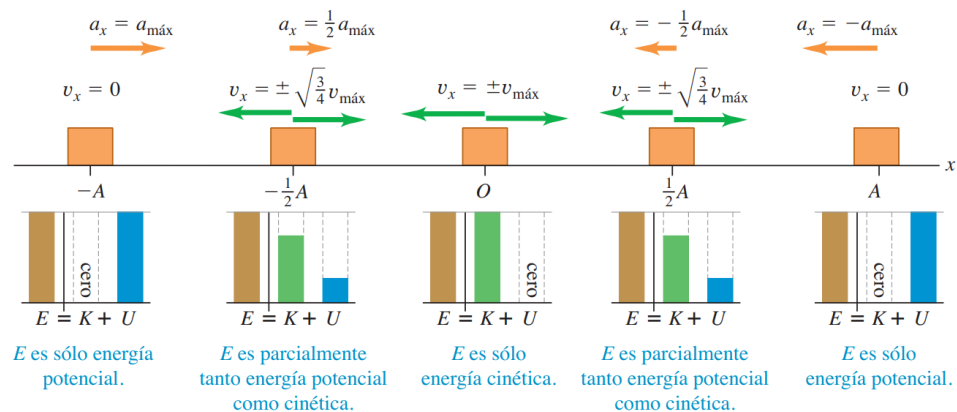
$$E_p = \frac{1}{2}m\omega^2A^2 \sin^2(\omega t + \phi)$$

Finalmente, se hace referencia a la energía mecánica dentro del movimiento armónico simple y es la suma tanto de la energía cinética y la potencial y viene dada por la siguiente fórmula.

$$E_m = E_c + E_p$$

**Figura 4**

*Energía cinética, potencial y mecánica*



*Nota.* La velocidad del cuerpo no es constante. Tomada de Young y Freedman (2018).

**Péndulo simple**

El estudio del péndulo es importante en la asignatura de Física, ya que permite comprender situaciones reales de la vida cotidiana a partir de este sistema físico. Ante ello, Vallejo y Zambrano (2011), manifiestan que, el péndulo simple es un sistema mecánico que consta esencialmente de una masa puntual, suspendida de una cuerda de peso despreciable e inexistente.

Adicional a ello, Serway y Jewett (2018), indican que es una cuerda que se encuentra suspendida tiene una masa puntual  $m$  y que tiene una cuerda de longitud  $L$ , al realizar un movimiento ligero forma un ángulo  $\theta$  en el plano vertical, la fuerza que actúa sobre ella se denota con la letra  $T$  y la fuerza gravitacional  $m\vec{g}$  y la componente del ángulo en este caso es  $\sin \theta$ , esta fuerza gravitacional siempre va a actuar hacia  $\theta = 0$  y esta se la puede denotar haciendo uso de la segunda ley de Newton:

$$F_t = -mg \text{ sen } \theta$$

Para poder continuar con el estudio del péndulo simple es importante determinar la frecuencia angular y se la puede obtener aplicando la siguiente fórmula:

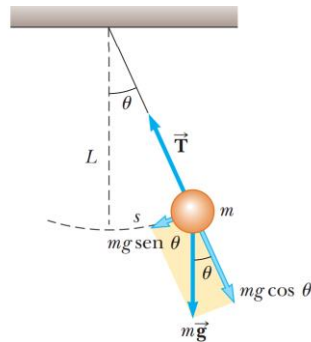
$$\omega = \sqrt{\frac{g}{L}}$$

También se debe considerar el periodo del péndulo simple y la frecuencia y que este caso va a depender básicamente de la longitud de la cuerda y la aceleración ocasionada por la gravedad, cabe indicar que el periodo es independiente de la masa del cuerpo y la gravedad se mantiene constante

$$T = \frac{2\pi}{\omega} = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$$

## Figura 5

### Péndulo simple

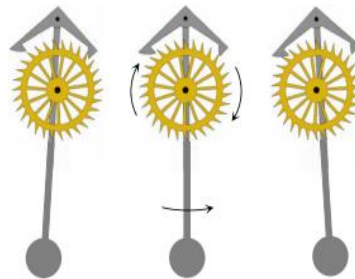


*Nota.* Un péndulo oscila unida al extremo de una cuerda o varilla ligera. Tomada de Young y Freedman (2018).

Un ejemplo práctico, para entender el péndulo simple es el reloj de péndulo, ya que ayuda a visualizar cómo un sistema oscilatorio puede ser utilizado para medir el tiempo de manera precisa, ya que oscila de forma constante, en cada movimiento pasa por su punto de equilibrio y este lo realiza ya que en su interior tiene unos engranajes lo que hace que las manecillas se avancen.

## Figura 6

### Reloj de péndulo



*Nota.* Movimiento de la rueda y del péndulo en cada oscilación completa. Tomada de Real Sociedad Española de Física (2015).

### Nudos epistemológicos en la temática de Movimiento Armónico Simple

En la enseñanza de la Física, la temática del Movimiento Armónico Simple es un tema interesante, ya que permite a los estudiantes conocer conceptos claves acerca del comportamiento oscilatorio en lo que respecta a los sistemas físicos. Sin embargo, los nudos epistemológicos en este contexto representan desafíos significativos que dificultan la comprensión de varios temas en cuanto a la teoría y la práctica. En la presente investigación se abordarán los nudos relacionados con el Movimiento Armónico Simple, a fin de proponer estrategias pedagógicas para superar aquellas dificultades de aprendizajes y hacerlo más efectivo, y entre ellas se consideran los siguientes subtemas:

- Relación entre posición, velocidad y aceleración

- Energía en el Movimiento Armónico Simple
- Escasas habilidades matemáticas

Uno de los problemas más comunes en el estudio del Movimiento Armónico Simple, es la poca comprensión de la relación entre la posición, la velocidad y la aceleración. Se deduce que presentan una confusión debido a que en un MAS la aceleración es proporcional y opuesta al desplazamiento desde la posición de equilibrio, puede que dichos términos provoquen un desconcierto, ya que, los estudiantes relacionan aceleración directamente con la velocidad. Por tal razón, Chicaiza (2018), manifiesta que este tipo de dificultades son muy frecuentes en los estudiantes debido a que no desarrollan habilidades comunicativas de ahí se derivan otras como: dificultades para identificar los datos relevantes del problema; comprender significado de los datos; relacionar la teoría con la práctica y escribir al lenguaje matemático.

Además, se considera que existe dificultad de aprendizaje en cuanto a la comprensión de la conservación de la energía en el Movimiento Armónico Simple, y se considera otro nudo epistemológico, los estudiantes presentan problemas al momento de realizar cálculos y transformar la energía potencial, la energía cinética. La energía potencial es el punto de máxima compresión o elongación del resorte y luego este se transforma en energía cinética al momento de pasar por el punto de equilibrio, y en este caso se mantiene constante la energía mecánica. Ante ello, Hewitt (2016), define a la mecánica potencial como la posición relativa de dos cosas; la energía cinética es la energía del movimiento y se la denota de la siguiente forma,  $E_C = \frac{1}{2}mv^2$  y la energía mecánica es la suma de las dos energías.

Ante ello, los estudiantes carecen de habilidades matemáticas, por tal razón se presentan muchas dificultades al momento de resolver problemas. Para superar aquellos vacíos de conocimientos, es importante que el docente proponga estrategias didácticas, entre las cuales sería que implemente material didáctico, recursos virtuales, resolución de problemas y que las clases sean activas e interactivas.

## 5. Metodología

El presente proyecto de investigación denominado: El material didáctico concreto y el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura de Física en la temática de Movimiento Armónico Simple, se realizó en el Colegio de Bachillerato “27 de Febrero”, mismo que se encuentra ubicado en la provincia de Loja, en el cantón Loja, en la parroquia San Sebastián, en las calles Tomás Rodrigo entre Av. Benjamín Carrión y Abraham Lincoln. Para levantar la información fue necesario gestionar los respectivos permisos, luego de ello se aplicó una encuesta a 82 estudiantes que cursaban el segundo año de Bachillerato General Unificado desde el paralelo A al G y a 5 docentes que imparten la asignatura de Física. Además, la investigación es de tipo transversal, debido a que se recolectarán datos una sola vez.

La investigación se la desarrolló bajo un enfoque mixto, ya que se recolectó datos tanto cuantitativos como cualitativos, los cuales servirán de apoyo para dar respuesta a los objetivos planteados. El enfoque cualitativo se utilizó para elaborar el marco referencial en lo que concierne a las variables o categorías conceptuales de estudio que son: material didáctico concreto y proceso de enseñanza aprendizaje de la Física. Simultáneamente, el enfoque cuantitativo se lo consideró para recolectar datos y dar cumplimiento al segundo objetivo y con base en los resultados se determinará de manera empírica las principales dificultades que presentan los estudiantes del segundo año de Bachillerato General Unificado.

Para continuar con el desarrollo de la investigación se tomó en cuenta el método inductivo y el estadístico. En primer lugar, se consideró el método inductivo ya que permitió establecer las conclusiones concernientes a las variables establecidas; el método estadístico permitió recolectar datos a través de la aplicación de instrumentos que sirvió para el análisis, tabulación e interpretación de los resultados.

Además, para el desarrollo de la investigación documental se tomó en cuenta fuentes de información que sean viables y confiables, se tomó en cuenta buscadores especializados en educación como: Redalyc, SciELO, Dialnet, Google Académico, entre otros. Toda la información fue registrada en una bitácora de búsqueda y varias ecuaciones las cuales brindaron mayor eficacia para seleccionar los documentos con mayor relevancia y aporte a la investigación; estos fueron seleccionados de acuerdo con las siguientes características: año de publicación; idioma español; tipo de documento; procedencia de la información; y, sobre todo que tenga concordancia o relación el tema de investigación con las variables de estudio.

Posterior a ello, y para el cumplimiento del segundo objetivo se aplicó una encuesta a fin de determinar las principales dificultades de aprendizaje respecto del Movimiento Armónico Simple desde la perspectiva de los estudiantes y de los docentes, en el segundo año de Bachillerato General Unificado del Colegio de Bachillerato “27 de Febrero”, el instrumento constará de una serie de preguntas con el objetivo determinar las dificultades en el dominio conceptual y matemático.



Para el análisis de los resultados de la fase de campo fue necesario realizar la reducción de escala y de esta manera interpretar con mayor facilidad los datos y para ello fue necesario utilizar un modelo matemático planteado por Machuca et al., (2023) que se presenta a continuación:

$$I_i = \frac{\sum_{i=1}^{t_e} r_i w_i}{(n)(t_e)} = \frac{(r_1 w_1) + (r_2 w_2) + \dots + (r_{t_e} w_{t_e})}{(n)(t_e)}$$

Donde,  $I_i$ , se considera el valor representativo para el indicador de la pregunta;  $r_i$  es la frecuencia de elección de cada opción de respuesta en la escala utilizada;  $w_i$  se refiere al peso de la escala en este caso: Mucho (4), bastante (3), poco (2) y nada (1). Y en el denominador  $n$  es el total de la población encuestada y  $t_e$  es el tamaño de la escala o las opciones de la respuesta. Para la tabulación de los datos y la realización de las gráficas se utilizó la herramienta de Excel.

Por su parte, mediante la revisión bibliográfica y la aplicación de los instrumentos, se pudo obtener los resultados con los cuales se realizó la discusión. A continuación, se planteó las conclusiones respectivas dando respuesta a los objetivos planteados al inicio de la investigación, finalmente, se realizó las respectivas recomendaciones.

## 6. Resultados

### Resultados de la investigación documental

Para el cumplimiento del primer objetivo de investigación, el cual consistió en estudiar documentalmente la importancia del uso del material didáctico concreto en el proceso de enseñanza aprendizaje de Física, se procedió a realizar una revisión bibliográfica respecto de las variables de estudio, las cuales fueron: el material didáctico concreto y el proceso de enseñanza aprendizaje de la Física en la temática de Movimiento Armónico Simple. De este modo, primeramente, en la Tabla 5 se detalla los documentos que sirvieron como base para esta investigación. Los documentos han sido organizados por tipo y frecuencia según cada categoría conceptual o variable.

**Tabla 5**

*Tipos de documentos utilizados para la revisión documental*

Tipo de documento	Categoría conceptual		Cantidad	Porcentaje
	Material concreto	Proceso de enseñanza aprendizaje de la Física		
Artículos de revista	12	15	27	46 %
Libros	3	7	10	17 %
Tesis	6	2	8	14 %
Congresos	1	3	4	7 %
Documentos ministeriales	1	2	3	5 %
Diapositivas	2	0	2	3 %
Diccionarios	0	2	2	3 %
Archivos PDF	1	1	2	3 %
Sitios Web	0	1	1	2 %
<b>Total</b>	<b>26</b>	<b>33</b>	<b>59</b>	<b>100 %</b>

Como se puede observar en la Tabla 5, se utilizó un total de 59 documentos, los cuales fueron seleccionados de acuerdo con: el año de publicación, idioma español, relación con el tema de investigación y que se encuentre en una base de datos de relevancia, mismos que fueron encontrados en las siguientes bases de datos: Redalyc, SciElo, Dialnet, Google Académico y repositorios institucionales. Del total de los documentos, 26 ayudaron a conceptualizar la primera variable, es decir, el material didáctico concreto. Con esta información se logró reconocer qué es el material didáctico concreto, su importancia, las características que debe tener y la clasificación. Por su parte, los 33 documentos restantes tributaron a establecer la relación que existe entre el material didáctico concreto en el proceso de enseñanza aprendizaje en la asignatura de Física.

En este orden de ideas, en la Tabla 6 se resume las investigaciones realizadas por diferentes autores en donde se analizó la importancia que tienen dichos materiales dentro del proceso de enseñanza aprendizaje, además, se generó una columna donde se analiza el aporte del material didáctico concreto dentro del aula de clase.

**Tabla 6**

*Importancia del material concreto y el proceso de enseñanza aprendizaje*

<b>Autor/es</b>	<b>Aporte</b>
Morales (2012)	Los materiales concretos son importantes debido a que los estudiantes retienen de mejor manera los contenidos.
Manrique y Gallego (2013)	Genera oportunidades de aprendizaje, cuando el estudiante manipula el material, genera aprendizajes significativos y propicia ambientes de aprendizaje óptimos para mejorar la calidad educativa.
MinEduc (2016)	El material concreto apoya el aprendizaje de manera que los estudiantes comprendan los temas sin mayor dificultad.
Cárdenas y Morocho (2020)	Mejora la retención de los contenidos y puede hacer uso del material para toda el aula y no de manera individual.

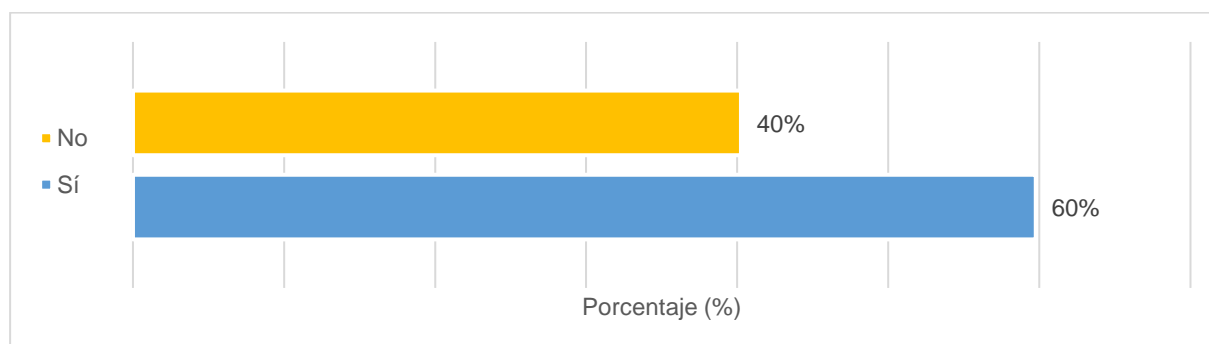
Mediante al análisis de diferentes documentos, se pudo evidenciar la importancia que tiene el material didáctico concreto dentro del proceso de enseñanza aprendizaje, y los logros que estos permiten alcanzar, así, por ejemplo, mientras más material didáctico concreto se utilice en el aula de clase, mayor participación e interés por parte de los estudiantes. Además, cabe mencionar que, el uso de materiales didácticos concretos promueve el desarrollo de aprendizajes significativos.

### **Resultados de la investigación de campo**

Para el cumplimiento del segundo objetivo, el cual estaba enfocado en determinar las principales dificultades de aprendizaje respecto del Movimiento Armónico Simple, tanto desde la perspectiva de los estudiantes como de los docentes, en el segundo año de bachillerato se aplicó una encuesta donde se obtuvieron los siguientes resultados:

**Figura 7**

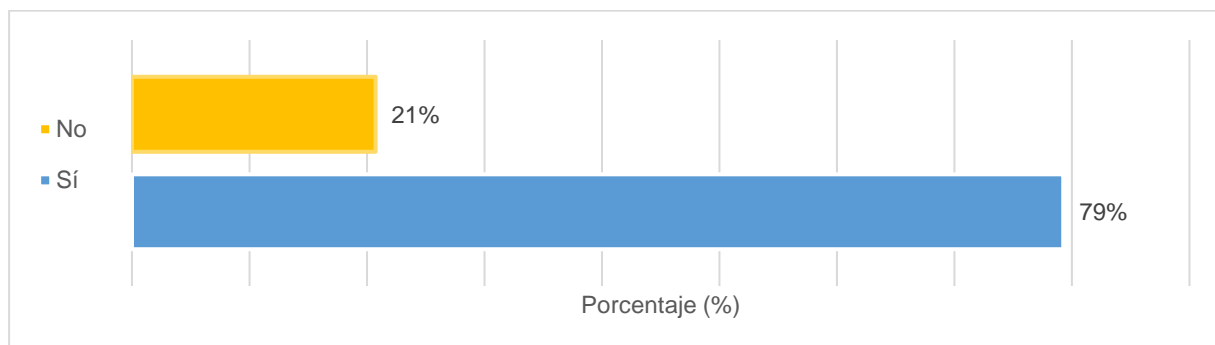
*Suficiencia de la explicación teórica desde la perspectiva de los estudiantes*



En la Figura 7, se muestran los resultados de la encuesta aplicada a los estudiantes respecto de la explicación que proporciona el docente si es o no suficiente para entender la temática de Movimiento Armónico Simple, en este sentido, el 60 % de los estudiantes manifestaron que sí, mientras que el 40 % restante indicaron que no es suficiente. Así, se puede deducir que los estudiantes no comprenden en su totalidad los temas de Movimiento Armónico Simple.

### Figura 8

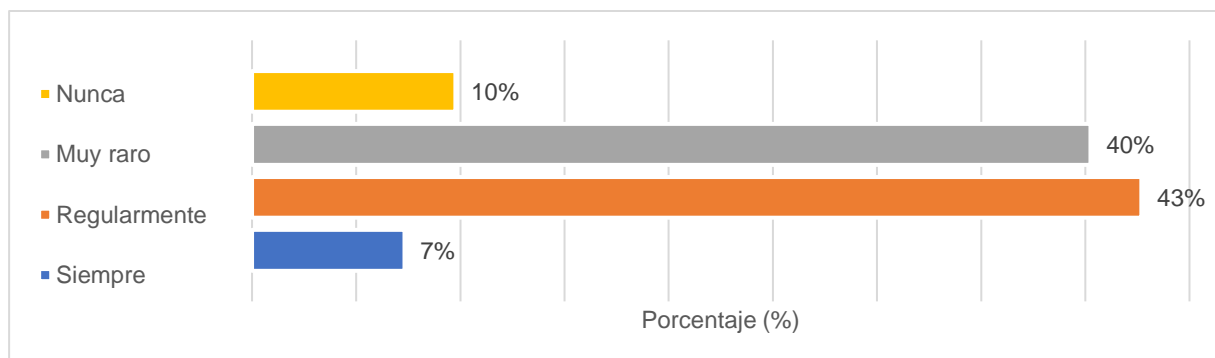
*Importancia del material didáctico concreto para comprender MAS desde la perspectiva del estudiante*



En la Figura 8, se puede observar los resultados en cuanto al uso del material concreto en clase, el mismo que el 79 % de los estudiantes creen que sí es necesario implementar material didáctico, y el 21 % restante que no. En conclusión, los estudiantes consideran que el material didáctico concreto es importante para comprender MAS.

### Figura 9

*Frecuencia del uso de material didáctico concreto en las clases desde la perspectiva del estudiante*

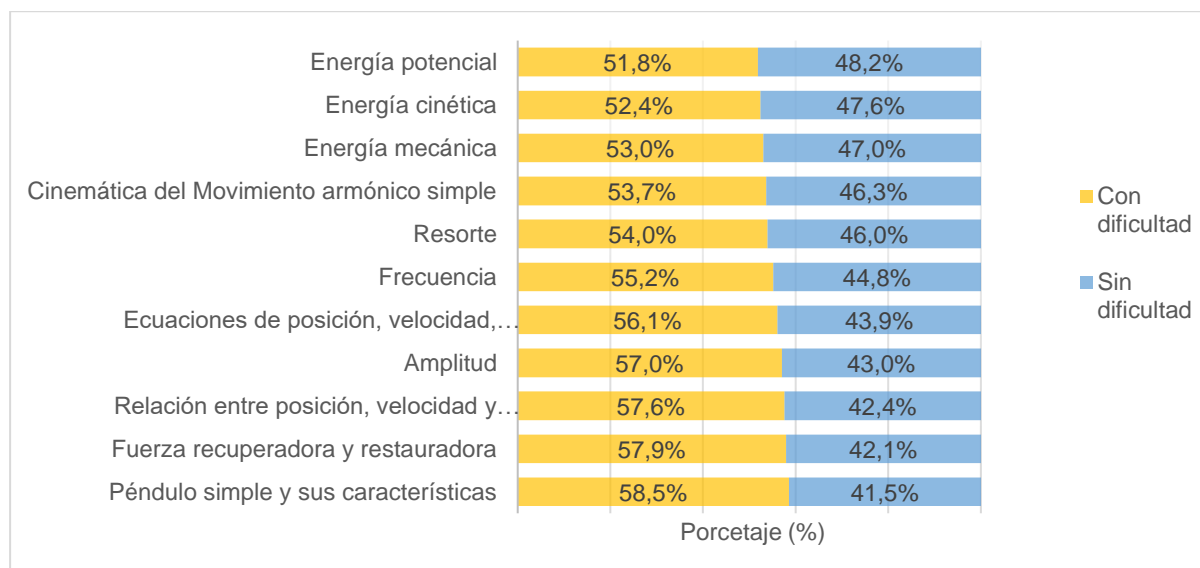


En la Figura 9, se presentan los resultados en relación con la frecuencia en la que el docente hace uso de material didáctico para impartir la temática de Movimiento Armónico Simple. Para determinar dicha frecuencia se realizó a través una escala Likert de 4 niveles y que se encuentra segmentada de diferentes colores para facilitar su lectura mejorar. El 10 % de los encuestados respondieron que el docente nunca hace uso de material concreto, el 40 % muy rara vez, el 43 % regularmente y el 7 % siempre. Con base en estos resultados se

puede deducir que, los docentes implementan regularmente material concreto, lo que es beneficioso para fortalecer el proceso de enseñanza aprendizaje generando interés en los estudiantes.

### Figura 10

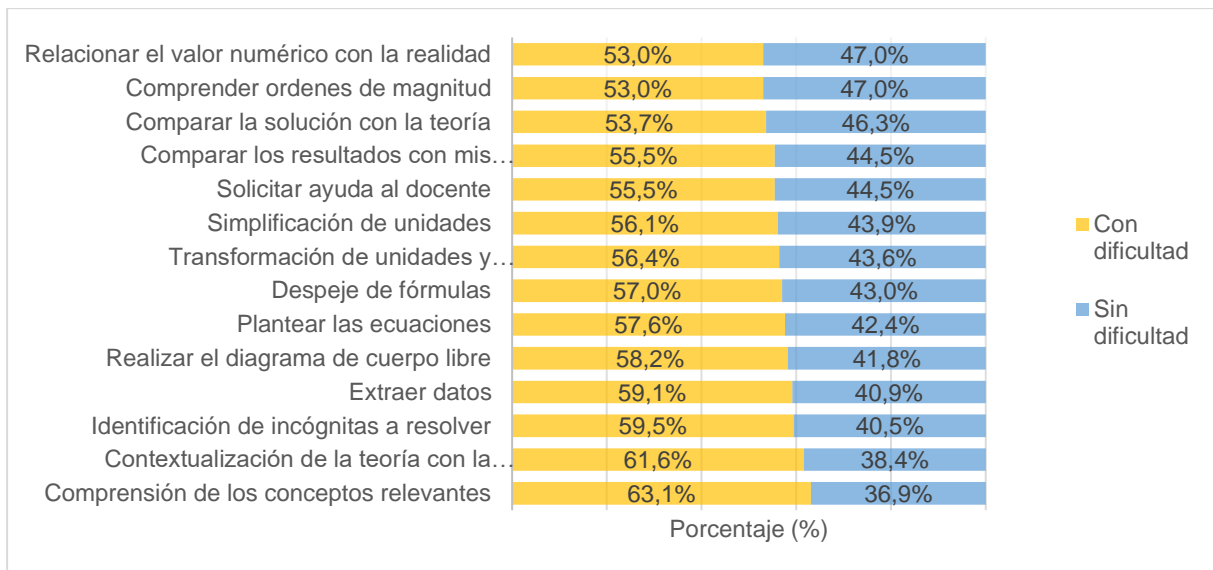
*Dificultades respecto del dominio conceptual del MAS desde la perspectiva del estudiante*



En la Figura 10, se presentan los resultados en cuanto a la comprensión teórica de los estudiantes respecto de la temática del Movimiento Armónico Simple. En su generalidad, se puede observar que todos los contenidos en cierta medida representan dificultad para los estudiantes, no obstante, los subtemas que mayor dificultad son: péndulo simple y sus características; fuerza recuperadora y restauradora; relación entre posición, velocidad y aceleración; y, amplitud, con porcentajes que van desde el 58,5 % al 57 %. Por otra parte, los conceptos de: energía potencial; energía cinética; y, energía mecánica han sido los que menor dificultad han representado en los estudiantes. En consecuencia, se puede deducir que el docente debe reforzar en los temas en los cuales los estudiantes presentan mayor dificultad.

### Figura 11

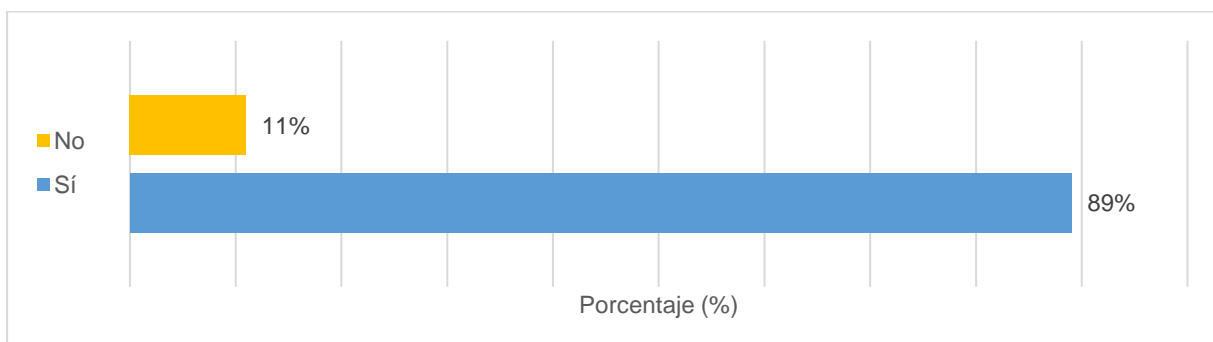
*Dificultad respecto del dominio matemático en la temática de MAS desde la perspectiva del estudiante*



En la Figura 11, se presentan los datos obtenidos en cuanto a las dificultades que se les presenta a las habilidades matemáticas y resoluciones de problemas, en el mismo que, el 63,1 % de los estudiantes si presentan dificultades en la comprensión de los conceptos relevante, mientras que el 36,9 % no consideran difícil la comprensión del tema, el 61,6 % de los encuestados presentan dificultades en relacionar la parte teórica con la práctica, sin embargo, el 38,4 % no presentan dificultades de aprendizaje en lo que respecta a la teoría con la práctica, además, el 59,5 % de los estudiantes manifiestan que se les complica identificar las incógnitas a resolver, pero el 40,5 % no presentan dificultades de aprendizaje en cuanto al mismo tema. En conclusión, los resultados se muestran la deficiencia que tienen algunos estudiantes en varios aspectos en cuanto al desarrollo de conocimientos matemáticos de manera práctica, por lo que es importante que el docente mejore las estrategias didácticas a fin de que el estudiante supere aquellas dificultades.

### Figura 12

*Importancia de la retroalimentación para comprensión de la temática de MAS desde la perspectiva del estudiante*

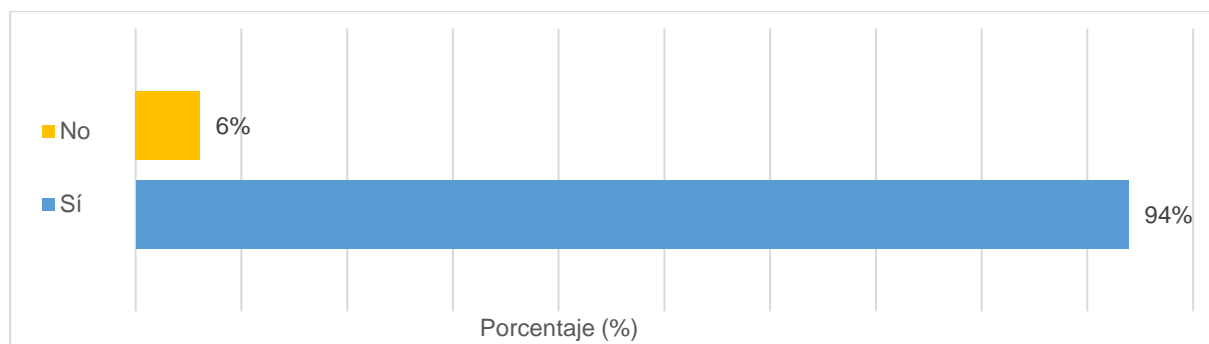


En la Figura 12, se presentan los resultados de la importancia que tiene la retroalimentación para los estudiantes. El 89 % indican que, si es importante retroalimentar

antes de empezar una nueva clase, mientras que el 11 % indican que no es necesario, lo que se deduce que el docente sí debería realizar retroalimentación.

### Figura 13

*Comprensión e interés al incorporar material didáctico a la clase desde la perspectiva del estudiante*



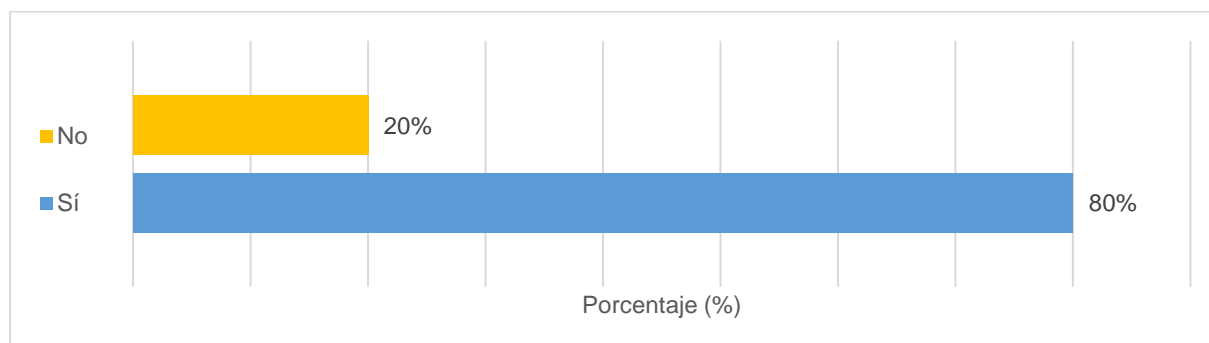
En la Figura 13, se les preguntó a los estudiantes si consideran necesario o no la implementación de material didáctico a las clases a fin de que sea fructífera en la cual el 94 % de los estudiantes consideran necesario el uso de material concreto, mientras que el 6 % no creen importante la implementación de material. En síntesis, si el docente realizara una planificación en la que se implemente dichos elementos a fin de mejorar el aprendizaje ya que de cierta forma facilita la retención de conocimientos, además de crear experiencias, hacer el aprendizaje más accesible e interactivo.

### Perspectiva docente

El instrumento también se lo aplicó a los docentes con el fin de obtener una perspectiva de los entes involucrados en el proceso de enseñanza aprendizaje, por lo que esto permite no solo identificar las dificultades que enfrentan los estudiantes al aprender los contenidos básicos de la asignatura de Física, sino también las percepciones, experiencias y las limitantes que se les presentan a los docentes en la enseñanza de estos conceptos.

### Figura 14

*Uso de material didáctico en las clases de MAS desde la perspectiva docente*

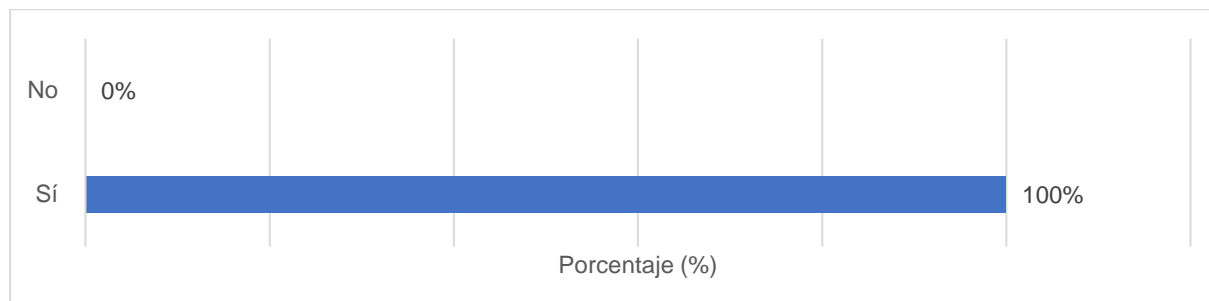


Como se observa en la Figura 14, en cuanto al uso del material didáctico en el aula de clases desde la perspectiva del docente en el cual se obtuvieron los siguientes resultados, el

80 % de los docentes manifiestan que sí utilizan, mientras que el 20 % no emplean ningún instrumento para impartir clases en la temática de Movimiento Armónico Simple.

### Figura 15

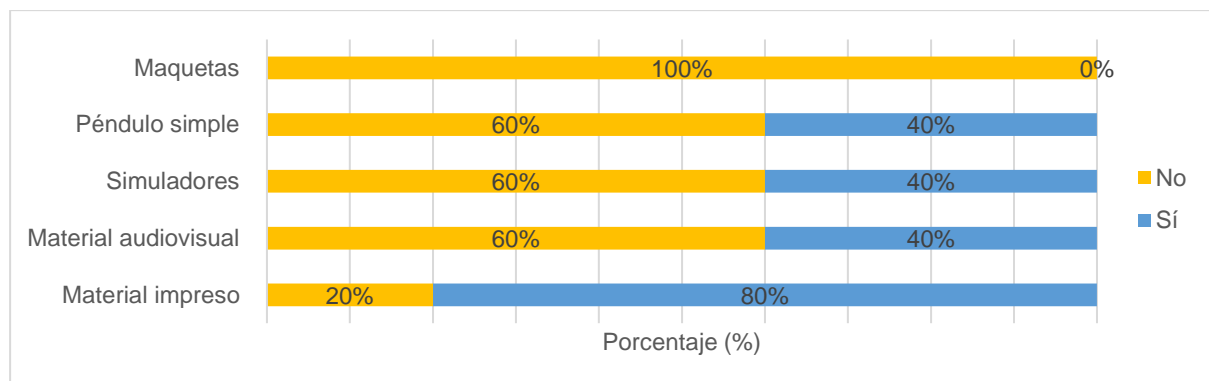
*Importancia del material concreto en el fortalecimiento de la enseñanza de la temática de MAS desde la perspectiva docente*



En la Figura 15, se hace referencia a la importancia que tiene el uso de material concreto en el desarrollo de la asignatura, el cual el 100 % de los docentes encuestados consideran que el uso de material didáctico concreto es importante. Lo cual permiten al docente enseñar de manera interactiva, dinámica y a su vez ayuda a los estudiantes a comprender conceptos abstractos promoviendo aprendizajes significativos.

### Figura 16

*Tipos de materiales didácticos concretos utilizados en las clases de MAS desde la perspectiva docente*

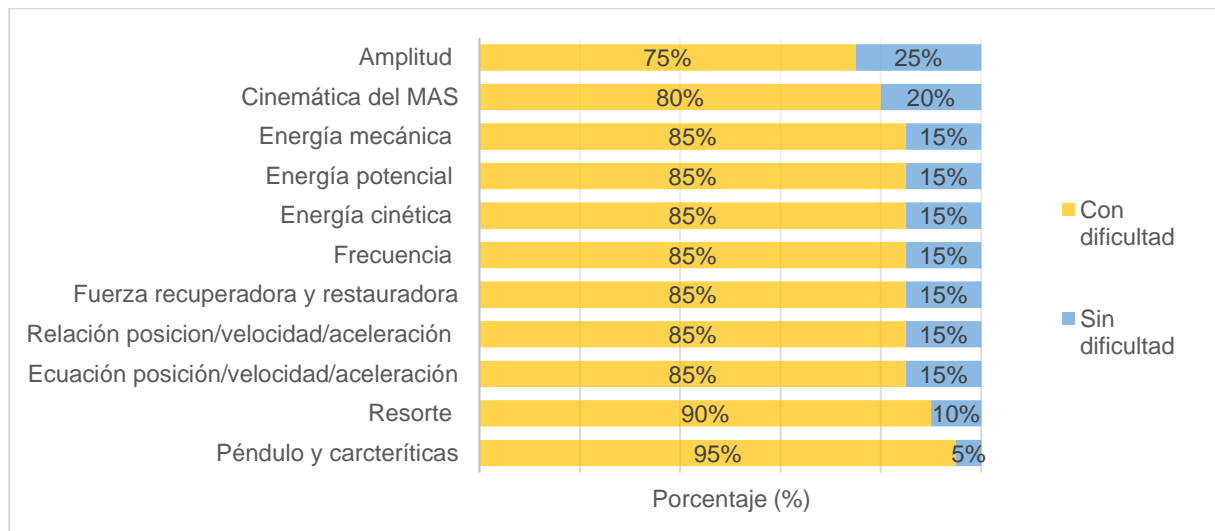


En la Figura 16, se muestra los resultados que se obtuvieron en cuanto a qué tipos de materiales utilizan los docentes para impartir la temática de movimiento armónico simple, entre ellos se obtuvieron que el 80 % de los docentes utilizan material impreso, el 40 % material audiovisual, el 40 % simuladores el 40 % utiliza el péndulo simple y el 0 % de los docentes no hacen uso de maquetas. Si bien es cierto los docentes implementan diversos materiales para abordar el tema, es importante que se diversifique las estrategias didácticas basadas en el uso de material didáctico concreto, ya que, permitirá al estudiante participar de manera más activa y generar experiencias de modo que el aprendizaje se vuelve más efectivo y práctico.



**Figura 17**

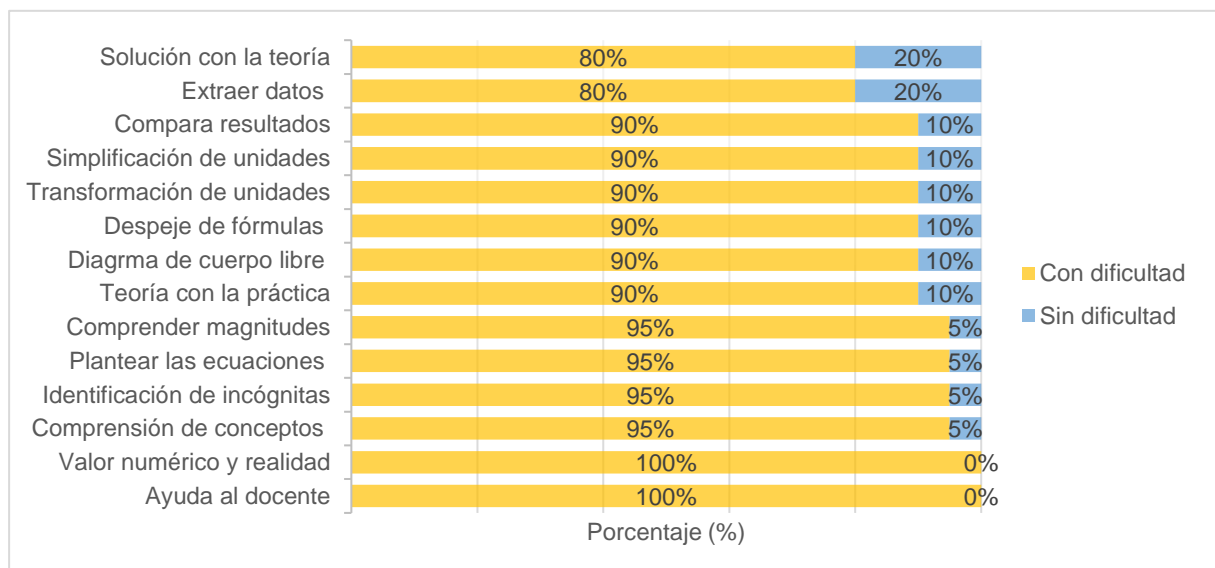
*Dificultades del dominio conceptual desde la perspectiva del docente*



En la Figura 17, se evidencian los resultados con respecto a las dificultades que tienen los estudiantes desde la perspectiva del docente en cuanto a la comprensión de los contenidos. De manera general, a través de los datos obtenidos, los maestros indican que los estudiantes tienen problemas de aprendizaje en todos los temas de Movimiento Armónico Simple, pero el tema que mayor dificultad presentan es el péndulo simple y sus características que representa el 95 %. Por otra parte, los temas de ecuación y relación de posición, velocidad y aceleración; fuerza recuperadora y restauradora; frecuencia; energía cinética, potencial y mecánica y amplitud con porcentajes que van desde el 85 % al 75 %. En consecuencia, se puede deducir que los estudiantes sí tienen mayor dificultad de aprendizaje en los contenidos de la temática de MAS.

**Figura 18**

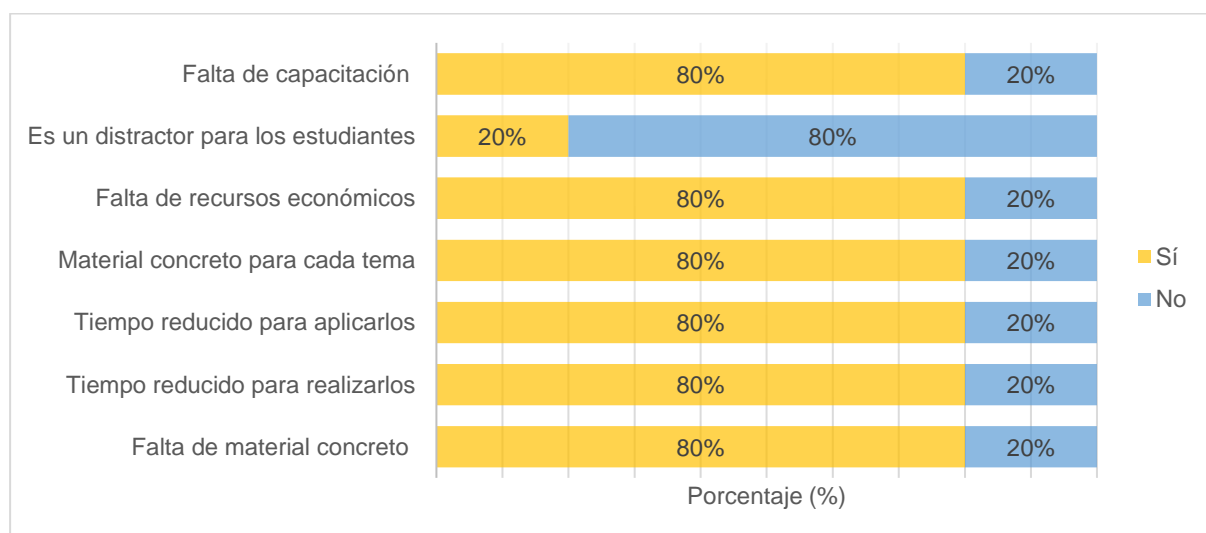
*Dificultad en el dominio matemático en la temática de MAS desde la perspectiva del docente*



En la Figura 18, se puede observar las dificultades que tienen los estudiantes en cuanto al dominio matemático desde la perspectiva docente. Mediante la recolección de datos se puede observar que el 100 % de los estudiantes no piden apoyo del docente y presentan dificultades para relacionar los problemas a situaciones reales, además con un porcentaje del 95 % los estudiantes no comprenden los conceptos; identificar las incógnitas; plantear las ecuaciones y comprender las magnitudes, por otra, parte con porcentajes que van desde el 90 % y el 80 % En conclusión, se puede evidenciar la poca comunicación entre el docente y los estudiantes, por lo que se deduce que no despejan dudas del tema y es ahí donde surgen las dificultades de aprendizaje.

**Figura 19**

*Principales limitantes para el uso de material didáctico concreto desde la perspectiva docente*



En la Figura 19, se puede observar algunos motivos por el cual los docentes no hacen uso de material dentro del aula de clase, y como se observa que el 80 % de ellos indican, que son varias las limitantes: la falta de material didáctico concreto; tiempos reducidos para realizarlos y aplicarlos; falta de material para cada tema; y falta de capacitación por parte de los docentes. Por otra parte, el 20 % el material didáctico concreto no se considera como distractor para los estudiantes. En conclusión, es necesario diseñar material didáctico concreto que no requiera de mucha capacitación académica para su uso, que sean económicos, material didáctico concreto específico para cada tema, no requiera mucho tiempo para implementar en clase y que no sea demasiado complejo de realizarlo.

Con estos antecedentes finalmente se puede determinar la relación entre el material didáctico concreto y el proceso de enseñanza aprendizaje, para ello se ha elaborado la Tabla 7, misma que se encuentra distribuida por autores y años, relación y aporte de cada uno de ellos.

**Tabla 7***Relación entre el material didáctico concreto y el proceso de enseñanza aprendizaje*

<b>Autores/año</b>	<b>Relación</b>	<b>Aporte</b>
Aldana y Quevedo (2011)	Directa	Mejora el proceso de enseñanza aprendizaje, ya que los estudiantes prestan mayor atención y existe una participación activa de los estudiantes.
Tacuri (2013)	Directa	Potencia la comprensión e interés de los estudiantes, además, los prepara para aplicar conocimientos de manera práctica y significativa utilizando actividades generadoras, lo cual promueve la exploración y el descubrimiento.
Esteves (2018)	Directa	El material didáctico concreto sirve como apoyo para el docente, porque genera oportunidades para todos los estudiantes, propiciando nuevas experiencias.
Real (2019)	Directa	Mejora la práctica docente, lo que implica que el docente es quien guía a los estudiantes, facilitándoles materiales didácticos concretos para que los estudiantes mejoren su rendimiento académico.
Cárdenas y Morocho (2020)	Directa	Los estudiantes retienen de mejor manera los contenidos, mejorando de forma significativa el aprendizaje mediante la manipulación del material didáctico concreto.

Se concluye que, el material didáctico concreto aporta de manera directa en el proceso de enseñanza aprendizaje, esto debido a que dichos materiales facilitan el aprendizaje, la exploración y mejora el interés de los estudiantes, además que para los docentes sirven como apoyo para dictar la clase, permitiendo que mejore la práctica educativa a fin de que se propicie estrategias didácticas en las que se tome en consideración los materiales didácticos concretos. Es importante mencionar que, a través de las investigaciones realizadas por los diferentes autores antes mencionados, indican que al hacer uso de los materiales mejora el rendimiento académico, esto lo pudieron determinar mediante la aplicación de instrumentos como: formularios de autoevaluación, encuestas a los estudiantes de satisfacción, entrevistas a los docentes antes y después de incorporar las herramientas en las clases y evaluación final para determinar el nivel de conocimientos adquiridos, en las que pudieron determinar la importancia que tienen los materiales en la comprensión de contenidos para generar aprendizajes significativos.

## 7. Discusión

A partir de los resultados de la revisión documental y la aplicación del instrumento se determinó la importancia que tiene el material didáctico concreto en el proceso de enseñanza aprendizaje y que así lo señala el MinEduc (2016), que el uso apropiado del material concreto dentro del proceso de enseñanza aprendizaje ejerce un impacto positivo en los alumnos, debido a que estimulan el aprendizaje, la imaginación y desarrollan habilidades prácticas. Es por ello que se considera importante incorporar material para que el docente genere estrategias didácticas y mejore la calidad educativa.

Ante ello, Morales (2012), Manrique y Gallego (2013) y Caamaño et al. (2021), en sus investigaciones resaltan la importancia de implementar material concreto, ya que, a través de este, los estudiantes interactúan más, asimilan de mejor manera los contenidos y lo más importante, aumenta el interés por aprender, lo cual se verá reflejado en los resultados en cuanto al rendimiento académico.

Sin embargo, de los resultados se dedujo que dentro de las aulas los docentes se rigen por exposición de temas y no se implementa adecuadamente material didáctico concreto. Por otra parte, Saavedra y Gonzáles (2021) y Seror (2021), concuerdan que las clases magistrales son importantes para impartir los contenidos teóricos, no obstante, en la clase magistral no basta con la explicación oral, sino que también se debe hacer uso de materiales complementarios, como el material didáctico concreto, con el fin de fortalecer la explicación evitando la monotonía y el interés de los estudiantes por su aprendizaje.

Según los resultados descritos en la Figura 10 sobre las principales dificultades de aprendizaje en cuanto al dominio conceptual del MAS desde la perspectiva de los estudiantes, se obtuvo que todos los contenidos sobre indagados representan, en cierta medida representan dificultad para los estudiantes, no obstante, los subtemas que mayor dificultad para ellos son: péndulo simple y sus características; fuerza recuperadora y restauradora; relación entre posición, velocidad y aceleración; y, amplitud, los cuales se corresponden con la perspectiva de Raviolo y Álvarez (2012), quienes señalan que el dominio conceptual se logra cuando el docente utiliza material didáctico concreto o realiza experimentos logrando una mejor comprensión de contenidos.

Por otra parte, en la Figura 11 acerca de las dificultades de aprendizaje en relación con el dominio matemático del MAS desde la perspectiva de los estudiantes, se detectaron varios problemas como: dificultades en la comprensión de los conceptos relevantes; relacionar la parte teórica con la práctica; e identificar las incógnitas a resolver. Lo cual, se enlaza con Chicaiza (2016), quien señala que los estudiantes presentan inconvenientes debido a que carecen de habilidades matemáticas y razonamiento lógico. Además, los resultados en cuanto a la importancia de la retroalimentación, los estudiantes manifestaron que sí es adecuado que el docente retome la clase anterior antes de empezar un nuevo tema. Al realizar una

retroalimentación los estudiantes pueden mejorar su desempeño y comprensión de los temas, de manera que se evite que los estudiantes tengan vacíos de conocimientos, desarrollen habilidades necesarias para el aprendizaje. Por lo que Espinoza (2021), concuerda en la importancia de la retroalimentación ya que, le permite al docente tomar decisiones e identificar las dudas en sus alumnos y a través de ella pueda cambiar las estrategias para un adecuado desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje para generar aprendizajes significativos.

Ahora bien, en la Figura 14, se hace mención del uso del material didáctico concreto desde la perspectiva docente, en el que el 80 % de los encuestados indican que es importante el material didáctico concreto, lo que quiere decir que son elementos importantes para que los estudiantes superen dificultades de aprendizaje, ya que estos pueden servir como apoyo para desarrollar las clases de manera interactiva de modo que, los estudiantes sientan interés y curiosidad por aprender, y así lo afirma Esteves (2018), que mediante la manipulación, la exploración, la experimentación los estudiantes se motivan sienten mayor interés en las clases y la participación de los estudiantes es notoria.

Por otra parte, los docentes deben considerar que existen diferentes tipos de materiales didácticos concretos que pueden ser utilizados para impartir las clases, pero para ello deben tomar en consideración los más idóneos y que mejor se ajusten a las necesidades de los estudiantes. Se debe tomar en cuenta las características para su selección y el objetivo de estos materiales en la planificación curricular, como indican Barberà y Badia (2014), Martínez (2017), Tomalá (2021) y Logroño (2022) que cada uno de ellos tiene un fin dentro del proceso de enseñanza aprendizaje y que a través de ellos se puede superar las dificultades de aprendizajes.

Así mismo, se pudo determinar las múltiples dificultades que tienen los estudiantes en cuanto al dominio conceptual y matemático desde la perspectiva de los docentes, en el cual se evidencia por los porcentajes reflejados que van del 75 % al 95 %. Sin embargo, al contrastar los resultados de los estudiantes en el mismo enfoque, los porcentajes van desde el 50 % al 60 %. Por lo que para corroborar u obtener datos más precisos sería importante incorporar a los instrumentos preguntas de conocimiento, de tal manera que se evidencia realmente los conocimientos adquiridos.

En referencia a las dificultades que presentan los estudiantes, Chicaiza (2018), manifiesta que este tipo de dificultades son muy frecuentes en los estudiantes debido a que no desarrollan habilidades comunicativas de ahí se derivan otras como: dificultades para identificar los datos relevantes del problema; comprender significado de los datos; relacionar la teoría con la práctica y escribir al lenguaje matemático.

Adicional a ello, Carranza et al. (2011), concuerda en que las principales dificultades en el proceso de enseñanza aprendizaje se pueden relacionar con cuestiones desde inicios del desarrollo de razonamiento y que al ser una asignatura donde es necesario el desarrollo

cognitivo y racional que los estudiantes deben tener para poder y seguir una secuencia lógica. Lo que el docente debe abordar estas brechas a fin de que pueda mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje de en el campo de la Física.

Adicional a ello, se pudo detectar las limitantes que tienen los docentes para implementar material concreto a las clases y en este caso se pudo determinar que se debe a: falta de recursos materiales y económicos; la inexistencia de material concreto para cada tema; y, poco tiempo para aplicarlos y elaborarlos. Por lo que Carmona (2020), coincide en que en la práctica docente se van a presentar obstáculos, pero, debe considerar que dichos materiales didácticos concretos son importantes, y que estos pueden ser elaborados partiendo de materiales del medio o con materiales reciclados, pero que sí deben ser incorporados a las clases.

En este sentido, además de las limitantes reportadas por los docentes encuestados, Caamaño et al. (2021), agrega otras limitantes las cuales son: no propician variedad de estrategias didácticas; la inexistencia de recursos en la institución educativa; e inclusive en algunos casos el docente carece de habilidades; y, no lo consideran necesario.

En síntesis, a partir de los datos obtenidos en cuanto a las dificultades e importancia del material didáctico para impartir la temática de Movimiento Armónico Simple y que se deduce que los estudiantes y docentes si consideran adecuado el uso de material concreto, ya que esto de alguna u otra manera permite a los estudiantes una experiencia de aprendizaje más real ayudándoles a superar las dificultades en cuanto al dominio conceptual y matemático. Si bien los docentes utilizan diversos recursos, se evidencia la necesidad de fortalecer e incrementar el uso de materiales manipulativos.

## 8. Conclusiones

Mediante el desarrollo de la investigación se pudo establecer las siguientes conclusiones:

Mediante la revisión documental, se pudo determinar la relación entre el material didáctico concreto y el proceso de enseñanza aprendizaje en la asignatura de Física, ya que mejora de manera significativa la comprensión conceptual y la retención de conocimientos en los estudiantes. Estos materiales didácticos concretos permiten representar de forma tangible y visual conceptos abstractos, facilitando así un aprendizaje más profundo y significativo. Además, se deduce que aumenta la motivación e interés de los estudiantes en la asignatura, debido a que, la efectividad de estas herramientas depende también del adecuado conocimiento y formación de los docentes, quienes deben estar preparados para integrar de manera óptima, estos recursos en su práctica pedagógica.

Así, en la parte teórica se encuentran en las siguientes dificultades en los subtemas presentes durante el proceso de enseñanza aprendizaje, se pudo concluir que los estudiantes presentan problemas respecto al dominio conceptual y matemático. Por otro lado, en la parte teórica las dificultades se encuentran en el péndulo simple y sus características; fuerza recuperadora y restauradora; relación entre posición, velocidad y aceleración; y, amplitud y resorte. En el dominio matemático se pudo identificar los siguientes problemas: pocas habilidades matemáticas y resoluciones de problemas, comprensión de los conceptos relevantes y relacionar la parte teórica con la práctica.

Finalmente, mediante las investigaciones documentales y de campo se llegó a la conclusión de que el material didáctico concreto es importante dentro del proceso de enseñanza aprendizaje, ya que mediante su uso se presentan cambios significativos en la calidad educativa, y por tal motivo, se considera adecuado elaborar material didáctico concreto para aquellos temas que mayor dificultad de aprendizaje suponen para los estudiantes, en este sentido, a continuación, se presenta una guía didáctica en la que se orienta sobre el uso de dichas herramientas para mejorar la enseñanza aprendizaje de la Física.

## **9. Recomendaciones**

Se puede establecer las siguientes recomendaciones:

Los docentes deben mantenerse en constantes capacitaciones e informados acerca de la aplicación de los materiales didácticos, con la finalidad de garantizar una educación equitativa, considerando los lineamientos y estándares educativos que garantiza el Ministerio de Educación.

Por otro lado, se recomienda que previo al estudio de campo se estructura de mejor manera el instrumento para la recolección de datos se incluyan preguntas de conocimiento, para tener una perspectiva y datos más reales, lo que permite al investigador elaborar el material necesario para superar las dificultades, ya que los datos que se obtienen no son las más acertadas debido a que los estudiantes no toman la seriedad del caso.



## 10. Bibliografía

- Acosta, S., Ojeda, P., Plaza, C., y Rubilar, M. (2017). *Promover la importancia del uso de material concreto en Primer Ciclo Básico* [Tesis de grado, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso]. <http://repositorio.ucv.cl/handle/10.4151/74740>
- Aguirre, B. (2020). *El español en contextos específicos, enseñanza e investigación*. Fundación Comillas.
- Aldana, D., y Quevedo, E. (2011). *Dificultades para aprender Física en el marco del proceso educativo actual* [Tesis de pre grado]. Universidad de los Andes Universitario "Rafael Rengel". <https://n9.cl/61tky>
- Amaya, M. (2018). *Características de los materiales didácticos en la educación superior* [Diapositivas]. WordPress. <https://acortar.link/KueggZ>
- Ampuero, N. (2022). Enseñanza aprendizaje: Síntesis del análisis conceptual desde el enfoque centrado en procesos. *Revista de Ciencias Sociales*, 1(6), 126-135. <https://doi.org/10.31876/rcs.v28i.38822>
- Azuague, T. (2008). Didáctica de la Física e innovación en el aula. *Revista Góndola*, 3(2), 6-15. <https://doi.org/10.14483/23464712.5281>
- Barberà, E., y Badia, A. (2005). El uso educativo de las aulas virtuales emergentes en la educación superior. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 2(2). <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1331904>
- Bautista, M., Martínez, A., y Hiracheta, R. (2014). El uso de material didáctico y las tecnologías de información y comunicación (Tics) para mejorar el alcance académico. *Revista Ciencia y Tecnología*, 14, 183-194. [https://www.palermo.edu/ingenieria/pdf2014/14/CyT\\_14\\_11.pdf](https://www.palermo.edu/ingenieria/pdf2014/14/CyT_14_11.pdf)
- Bohórquez, V. (2024). Desafíos en la Enseñanza de la Física: Análisis a partir de una Revisión Bibliográfica. *Revista Ciencia Latina Educación*, 8(1). [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v8i1.10202](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i1.10202)
- Caamaño, R., Cuenca, D., Romero, A., y Aguilar, N. (2021). Uso de materiales didácticos en la Escuela "Galo Plaza Lasso" de Machala: estudio de caso. *Revista Universidad y Sociedad*, 13(2). <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/1970>
- Caballero, L., Ortega, J., y Gutiérrez, Y. (2014). Estrategias pedagógicas para un aprendizaje significativo de la física. *Revista Plumilla Educativa*, 14(2), 11-29. <https://doi.org/10.30554/plumillaedu.14.750.2014>
- Campelo, J. (2003). Un Modelo Didáctico para Enseñanza Aprendizaje de la Física. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, 25(1), 86-104. <https://doi.org/10.1590/S0102-47442003000100011>

- Campos, Y. (2006). *Tipos de estrategias de enseñanza aprendizaje. Estrategias Didácticas Apoyadas en Tecnología*. Secretaría de Educación Pública. <https://www.camposc.net/0repositorio/libros/estrategias/libroEstrategias.html>
- Cárdenas, J., y Morocho, B. (2020). *La complementariedad entre material concreto y virtual para el aprendizaje de los contenidos matemáticos en los estudiantes del quinto de básica de la Unidad Educativa "República del Ecuador"* [Tesis de grado]. Universidad Nacional de Educación. <http://repositorio.unae.edu.ec/handle/56000/1829>
- Carmona, J. (2020). *Material en concreto como herramienta didáctica para la resolución de problemas matemáticos en tiempos de pandemia* [Tesis de maestría]. Repositorio Universidad de Caldas. <https://repositorio.ucaldas.edu.co/handle/ucaldas/17245>
- Carranza, M., Islas, C. (2011). Uso de las redes sociales como estrategia de aprendizaje. ¿Transformación educativa?. *Revista Apertura* 3(2) 6-15 <http://www.udgvirtual.udg.mx/apertura/index.php/apertura/article/view/198/213>
- Chacón, C. (2008). Problemáticas fundamentales de la formación en física básica. *Revista Tecné, Episteme y Didaxis*, (24), 131-140. <https://doi.org/10.17227/ted.num24-397>
- Chasi, O. (2012). *El uso de material didáctico concreto y su incidencia en el rendimiento académico de los estudiantes de Octavo año de Educación Básica del Colegio Nacional Picaihua* [Tesis de maestría, Universidad Técnica de Ambato]. <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/7060>
- Chicaiza, C. (2018). *Diseño de la Unidad Didáctica "Estadística"* [Tesis de Maestría]. Repositorio Universidad Nacional de Educación. <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/7060>
- Cruz, J., y Espinosa, V. (2012). Reflexiones sobre la didáctica en física desde los laboratorios y el uso de las TIC. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, (35), 105-127. <https://revistavirtual.ucn.edu.co/index.php/RevistaUCN/article/view/354>
- Definición enseñanza. (2023). Diccionario de la lengua española. <https://dle.rae.es/ense%C3%B1anza>
- De la Peña, C., Bernaza, G., y Corral, R. (2006). Una propuesta didáctica para el aprendizaje de la Física. *Revista Iberoamericana de Educación*, 37(5). <https://doi.org/10.35362/rie3752693>
- Deleg, P., y Fajardo, L. (2023). ABP como estrategia didáctica para contribuir el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física. *Revista Iberoamericana de Investigación en Educación*, (7), 1-13. <https://doi.org/10.58663/riied.vi7.118>
- Díaz, F. (2003). *Didáctica y currículo: un enfoque constructivista*. Ediciones de la Universidad de Castilla-La Mancha.
- Díaz, F., y Hernández, G. (2003). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo: una interpretación constructivista*. McGraw-Hill.

- Douglas, C., Bernaza, G., y Corral, R. (2006). Una propuesta didáctica para el aprendizaje de la Física. *Revista Iberoamericana de Educación*, 7(5). <https://doi.org/10.35362/rie3752693>
- Duarte, J., Niño, J., y Fernández, F. (2022). Simulando y resolviendo, la teoría voy comprendiendo: Una estrategia didáctica para la enseñanza aprendizaje de la Física. *Revista Boletín Redipe*, 11(1), 158-173. <https://doi.org/10.36260/rbr.v11i1.1634>
- Duque, P., Vallejo, S., y Rodríguez, J. (2013). *Prácticas Pedagógicas y su relación con el desempeño académico* [Tesis de maestría] Universidad de Manizales. <https://ridum.umanizales.edu.co/xmlui/handle/20.500.12746/1254>
- Elizondo, M. (2013). Dificultades en el proceso enseñanza aprendizaje de la Física. *Revista Presencia Universitaria*, (5), 72-77. <https://core.ac.uk/download/pdf/76588071.pdf>
- Espinoza, E. (2021). Importancia de la retroalimentación formativa en el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Revista Universidad y Sociedad*, 13(4), 389-397. <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/2178>
- Esteves, Z. (2018). La importancia del uso del material didáctico para la construcción de aprendizajes significativos en la Educación Inicial. *Revista INNOVA*, 3(6), 168-176. <https://doi.org/10.33890/innova.v3.n6.2018.897>
- Estupiñán, E. (2023). *La enseñanza de la Física en la educación superior, desde las concepciones de docentes universitarios* [Tesis Doctoral]. In Universidad Pedagógica Experimental Libertador. <https://espacio.digital.upel.edu.ve/index.php/TD/article/view/711/636>
- Gaitán, J., Porras, M., Zúñiga, A., y Picado, E. (2022). *Implicaciones del lenguaje simbólico en el aprendizaje de la Física un estudio desde la semiótica de la imagen*. Grupo Compás. <http://142.93.18.15:8080/jspui/handle/123456789/770>
- García, E., García, A., y Reyes, J. (2014). Relación maestro alumno y sus implicaciones en el aprendizaje. *Revista Ra Ximhai*, 10(5), 279-290. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=46132134019>
- Giles, M., Hours, G., y Orlandoni, J. (2014). *Enseñanza de los deportes, la mirada de los entrenadores del alto rendimiento*. [IX Congreso Argentino y IV Latinoamericano de Educación Física y Ciencia]. <http://congresoeducacionfisica.fahce.unlp.edu.ar>
- Guerrero, D., Cano, A., y Perdomo, E. (2016). La motivación en el proceso de enseñanza - aprendizaje de la Física en la Escuela Latinoamericana de Medicina. *Revista Varona*, (62), 1-9. <http://revistas.ucpejv.edu.cu/index.php/rVar/article/view/233>
- Hewitt, P. (2016). *Física conceptual*. Pearson Educación.
- Jara, S. (2005). Investigación en la enseñanza de la física. *Revista electrónica Sinéctica*, (27), 3-12. <https://sinectica.iteso.mx/index.php/SINECTICA/article/view/229>

- Leiva, C. (2005). Conductismo, cognitivismo y aprendizaje. *Revista tecnología en marcha*, 18(1), 67-73. [https://revistas.tec.ac.cr/index.php/tec\\_marcha/article/view/442](https://revistas.tec.ac.cr/index.php/tec_marcha/article/view/442)
- Lima, M. (2011). *El material didáctico y concreto para desarrollar destrezas con criterio de desempeño en el bloque curricular geométrico del Octavo año de Educación General Básica en el Colegio Experimental Universitario "Manuel Cabrera Lozano" (Matriz) de la ciudad Loja* [Tesis de licenciatura] Universidad Nacional de Loja. <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/2788>
- Lodoño, N. (2022). *Clasificación de los medios y materiales educativos* [Tesis de licenciatura]. Universidad Estatal de Milagro. <https://repositorio.unemi.edu.ec/xmlui/handle/123456789/1443>
- Lores, D., y Matos, D. (2017). Redefinición de los conceptos método de enseñanza y método de aprendizaje. *Revista EduSol*, 17(60), 26-32. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=475753184013>
- Manrique, A., y Gallego, A. (2013). El material didáctico para la construcción de aprendizajes significativos. *Revista Colombiana de Ciencias Sociales*, 4(1), 101-108. <https://revistas.ucatolicaluisamigo.edu.co/index.php/RCCS/article/view/952>
- Machuca, J., Maldonado, M., Vines. F. (2023). Tratamiento y representación de datos provenientes de escalas tipo Likert. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(4), 736-747. [http://doi.org/10.37811/cl\\_rmc.v7i4](http://doi.org/10.37811/cl_rmc.v7i4).
- Martínez, G. (2021). ¿Cuáles son los Modelos de enseñanza para los nuevos retos en la educación? [Congreso Nacional de Investigación Educativa]. <https://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v16/doc/2398.pdf>
- Martínez, M. (2017). *Diseño de materiales didácticos para la enseñanza del cuerpo humano en el primer ciclo de Educación primaria* [Tesis de grado] Universidad de Jaén. <https://hdl.handle.net/10953.1/6293>
- Mendoza, D. (2018). Relación entre el rendimiento académico de los estudiantes universitarios en el área de matemática y la praxis docente mediadora. *Revista INNOVA*, 3(6), 21-31. <https://doi.org/10.33890/innova.v3.n6>.
- Ministerio de Educación [MinEduc]. (2016). *Currículo de los niveles de educación obligatoria*. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/03/Curriculo1.pdf>
- Ministerio de Educación [MinEduc]. (2016). *Importancia del uso de material didáctico en la Educación Inicial – Ministerio de Educación*. Ministerio de Educación. <https://educacion.gob.ec/tips-de-uso/>
- Molerio, O., Otero, I., & Nieves, Z. (2007). Aprendizaje y desarrollo humano. *Revista Iberoamericana de Educación*, (44), 3-25. <https://doi.org/10.35362/rie4432244>
- Montalvo, J. (2019). *Impacto del material didáctico en el rendimiento escolar de los estudiantes del Tercer año de Educación General Básica de la escuela "Aurora Estrada*

- de Ramírez" reciento Tres Postes, cantón Jujan, provincia del Guayas [Tesis de licenciatura, Universidad Técnica de Babahoyo].  
<http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/6301>
- Mora, C., Sánchez, R., y Culaba, I. (2023). *Aprendizaje activo de la física: Clases demostrativas interactivas*. Comunicación Científica.
- Morales, P. (2012). *Elaboración de material didáctico*. Red Tercer Milenio.
- Murillo, F., y Román, M. (2016). Los Recursos Didácticos de Matemáticas en las Aulas de Educación Primaria en América Latina: Disponibilidad e Incidencia en el Aprendizaje de los Estudiantes. *Revista académica evaluada por pares, independiente, de acceso abierto y multilingüe*, 24(67). <http://dx.doi.org/10.14507/epaa.24.2354>
- Ortiz, A. (s.f). *Diccionario de pedagogía, didáctica y metodología*. Bubok Publishing.
- Raviolo, A., y Álvarez, M. (2012). Uso y creación de simulaciones en la formación del profesorado: Unidad didáctica sobre el movimiento oscilatorio armónico. *Revista Lat. Am. J. Phys. Educ.*, 6(4), 628-638.  
[http://www.lajpe.org/dec2012/19\\_LAJPE\\_704\\_Marcelo\\_Alvarez\\_preprint\\_corr\\_f.pdf](http://www.lajpe.org/dec2012/19_LAJPE_704_Marcelo_Alvarez_preprint_corr_f.pdf)
- Real, C. (2019). Materiales didácticos digitales: un recurso innovador en la docencia del siglo XXI. *Revista 3C TIC Cuadernos de desarrollo aplicados a las TIC* 8(2), 12-27.  
<http://dx.doi.org/10.17993/3ctic.2019.82.12-27>
- Real Academia Española. (2001). *Enseñanza* [Diccionario de la lengua española]. Obtenido 05 27, 2024, <https://www.rae.es/drae2001/ense%C3%B1anza>
- Real Sociedad Española de Física (RSEF). (2015). *El escape de áncora*. [Fotografía] RSEF.  
<https://rsef.es/images/Problemas/OEF2015/P2-OEF-2015.pdf>
- Rodríguez, A., Domínguez, M. E., y Piancazzo, M. (28 de septiembre al 10 de octubre de 2015). *Revisando el concepto de enseñanza* [11º Congreso Argentino de Educación Física y Ciencias].  
[https://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/trab\\_eventos/ev.7200/ev.7200.pdf](https://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/trab_eventos/ev.7200/ev.7200.pdf)
- Rodríguez, A., y Rojas, P. (n.d.). *Curso a distancia "Outsourcing en Tecnologías de información"* [Tesis maestría UNAM].  
<http://www.ptolomeo.unam.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/132.248.52.100/244/A5.pdf?sequence=5&isAllowed=y>
- Saavedra, M., y González, P. (2021). La clase magistral en el contexto del modelo educativo basado en competencias. *Revista Electrónica Educare*, 25(1).  
<http://dx.doi.org/10.15359/ree.25-1.17>
- Serway, R. A., y Jewett, J. W. (2019). *Physics for Scientists and Engineers, Volumen 2*. Cengage.

- Serendiphia. (2024). *Características del movimiento armónico simple*. [Fotografía] [https://serendiphia.es/recursos/fyq1/cine/t3cine/81\\_caractersticas\\_del\\_movimiento\\_armnico\\_simple.html](https://serendiphia.es/recursos/fyq1/cine/t3cine/81_caractersticas_del_movimiento_armnico_simple.html)
- Seror, M. (2021). *Clases magistrales, ¿buenas o malas?* McGraw-Hill. <https://www.mheducation.es/blog/clases-magistrales-buenas-o-malas>
- Serway, R. A., y Jewett, J. W. (2018). *Física: Para ciencias e ingeniería* Cengage Learning Editores, S.A.
- Tacuri, D. (2013). *Incidencia del material concreto en el aprendizaje del bloque curricular, movimiento de los cuerpos en una y dos dimensiones, de los estudiantes de primer año de bachillerato General Unificado*. [Tesis de pre grado]. Repositorio UNL. <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/7083>
- Tarazona, E. (n.d.). *Oscilaciones mecánicas*. Editorial Cuzcano.
- Tinedo, A. (2016). La enseñanza de la Física: una nueva metodología. Ventajas e inconvenientes. *Revista Publicaciones Didácticas*, (17), 212-481. <https://core.ac.uk/download/pdf/235859652.pdf>
- Tippens, P. (2011). *Física: conceptos y aplicaciones*. McGraw-Hill Interamericana.
- Tobón, R., y Perera, A. (2016). *Problemas actuales de la enseñanza de la Física*. *Revista de la enseñanza de la Física*, 1(1), 7-18 <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/revistaEF/article/view/15960>
- Tomalá, G. (2021). *Material didáctico concreto, aprendizaje significativo Geometría* [Tesis de licenciatura, La Libertad: Universidad Estatal Península de Santa Elena]. <https://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/9223>
- Vallejo, P., y Zambrano, J. (2011). *Física vectorial 2*. Rodin.
- Vargas, G. (2017). Recursos educativos didácticos en el proceso de enseñanza aprendizaje. *Revista Cuadernos*, 58(1). [http://www.scielo.org.bo/pdf/chc/v58n1/v58n1\\_a11.pdf](http://www.scielo.org.bo/pdf/chc/v58n1/v58n1_a11.pdf)
- Velásquez, E., Ulloa, L., y Hernández, J. (2008). La estimulación del aprendizaje. *Revista Varona*, (48-49), 50-54. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=360636904008>
- Vija, O. (2008). ¿Qué es la didáctica de la Física? *Revista Góndola*, 3(2), 46-48. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7531104>
- Villarroel, S., y Sgreccia, N. (2011). Materiales didácticos concretos en Geometría en primer año de Secundaria. *Revista de Didáctica de las Matemáticas NÚMEROS*, 78, 73-94. <http://www.sinewton.org/numeros>
- Yáñez, P. (2016). El proceso de aprendizaje: fases y elementos fundamentales. *Revista San Gregorio*, 1(11), 70-81. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5585727>
- Young, H. D., y Freedman, R. A. (2018). *Física universitaria: con física moderna*. Pearson Educación de México.

Young, H. D., y Freedman, R. A. (2018). *Física universitaria: con física moderna*. [Fotografía]  
Pearson Educación de México.

## 11. Anexos

### Anexo 1

Propuesta de mejora



# **GUÍA DIDÁCTICA PARA LA ELABORACIÓN DE MATERIAL DIDÁCTICO CONCRETO EN LA TEMÁTICA DE MOVIMIENTO ARMÓNICO SIMPLE**

**Autora:**

Lorena Isabel Manchay Medina

**Director:**

Lic. Jonathan Alberto Machuca Yaguana. Mg.Sc

Loja - Ecuador

2024

# ÍNDICE

<b>Presentación</b> .....	
<b>Objetivo</b> .....	
<b>Justificación</b> .....	
<b>Desarrollo de Propuesta</b> .....	
<b>Danza de Péndulos</b> .....	
<b>Objetivo</b> .....	
<b>Materiales</b> .....	
<b>Procedimiento</b> .....	
<b>Funcionamiento</b> .....	
<b>Resorte</b> .....	
<b>Objetivo</b> .....	
<b>Materiales</b> .....	
<b>Procedimiento</b> .....	
<b>Funcionamiento</b> .....	
<b>Dragón Mecánico</b> .....	
<b>Objetivo</b> .....	
<b>Materiales</b> .....	
<b>Procedimiento</b> .....	
<b>Funcionamiento</b> .....	
<b>Resultados esperados</b> .....	
<b>Bibliografía</b> .....	
<b>Anexos</b> .....	
<b>Anexo 1. Planificación 1</b> .....	
<b>Anexo 2. Planificación 2</b> .....	
<b>Anexo 3. Planificación 2</b> .....	

# APARTADOS DE LA GUÍA DIDÁCTICA

Dentro de la Guía se encuentran los siguientes apartados:

## Definición



Concede una definición clara del material didáctico concreto.

## Características



Se presenta las características principales del material didáctico concreto

## Ventajas

Se menciona cuáles son las ventajas de implementar material didáctico concreto en la enseñanza de la física.

## Objetivo



Aborda la finalidad que tienen cada uno de los materiales a elaborar.

## Materiales



Se presentan los materiales necesarios para la construcción de cada material.

## Procedimiento

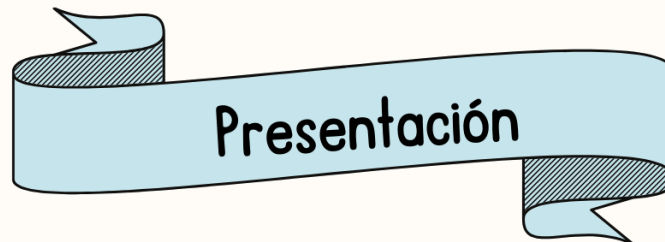


Se detalla la secuencia a seguir para construir el material didáctico concreto.

## Funcionamiento



Se describe el funcionamiento de cada uno de los materiales elaborados.



## Presentación

La presente propuesta de mejora titulada “Guía didáctica para elaboración de material didáctico concreto en la temática de Movimiento Armónico Simple”, se la plantea mediante los resultados a partir de la investigación titulada “El material didáctico concreto en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Física en la temática de Movimiento Armónico simple”, la cual se desarrolló en el Colegio de Bachillerato “27 de Febrero” en el año lectivo 2023 – 2024. Mediante la investigación aplicada a estudiantes y docentes de la institución se pudieron detectar algunas dificultades de aprendizaje debido al escaso uso de material didáctico concreto.

El uso de material didáctico concreto es importante dentro del proceso de enseñanza aprendizaje ya que mediante ello se pueden generar habilidades científicas, matemáticas y el razonamiento lógico. Por esta razón, el material didáctico concreto permite a los estudiantes a retener y entender de mejor manera los contenidos.

En este sentido, para fortalecer el aprendizaje en cuanto a la temática del Movimiento Armónico Simple se elabora material didáctico concreto para la explicación de los subtemas de: Péndulo simple y sus características; relación entre posición, velocidad y aceleración; y, resorte. Por lo tanto, la guía didáctica será un apoyo para el docente y el estudiante para que puedan propiciar de nuevas estrategias didácticas.

Finalmente, la guía se encuentra estructurada de la siguiente manera: Portada, presentación, objetivo, justificación, desarrollo de la guía (elaboración del material didáctico concreto), planificaciones, resultados esperados y bibliografía.





## Objetivo

Promover el uso del material didáctico concreto para superar las dificultades de aprendizaje en la temática del Movimiento Armónico Simple.



## Justificación

Mediante los resultados de campo obtenidos e identificados los temas que mayor dificultad presentan los estudiantes y limitantes para que los docentes utilicen el material didáctico concreto, se plantea en la siguiente guía didáctica un aporte para el docente en el que pueda considerar el uso del material, con el fin de superar los vacíos de conocimientos que tienen los estudiantes tanto en el dominio conceptual y matemático.

El uso del material didáctico concreto dentro del proceso de enseñanza aprendizaje genera varios beneficios a los estudiantes como el mejorar la comprensión de los contenidos, retener por mayor tiempo los conocimientos y la manipulación de estas herramientas despierta el interés en los alumnos por la asignatura.

En este sentido, se ha creído conveniente elaborar material didáctico concreto, tomando en consideración los resultados de la investigación para que el docente integre en sus clases dichas herramientas para mejorar el rendimiento académico, además, de que las clases sea más interactivas, de este modo el estudiante puede desarrollar habilidades de razonamiento lógico, matemáticas, así como también el docente promueve la creatividad en ellos.

# MATERIAL DIDÁCTICO CONCRETO



## DEFINICIÓN



Material didáctico concreto son considerados aquellas herramientas útiles para el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje.



## CARACTERÍSTICAS

- Interactivos
- Dinámicos y manipulables
- Buen funcionamiento
- Generan aprendizajes significativos.



## VENTAJAS

- Promueve el interés en los estudiantes.
- Mejora la comprensión de los contenidos teóricos.
- Fomenta la participación activa de los estudiantes.







## MATERIAL DIDÁCTICO CONCRETO EN LA ENSEÑANZA DEL "MOVIMIENTO ARMÓNICO SIMPLE"

El "Movimiento Armónico Simple" (MAS) es un concepto fundamental en física que describe el movimiento oscilatorio de sistemas como un péndulo o un muelle. Utilizar material didáctico concreto, como la danza de péndulos, el resorte, dragón mecánico entre otros, facilita la comprensión de este fenómeno. Estas herramientas permiten a los estudiantes visualizar, experimentar y comprender diferentes características del MAS, como péndulo simple y sus características; ley de Hooke; y Energía cinética, potencial y mecánica, lo que genera un aprendizaje significativo y activo. Además, al interactuar con el material, los estudiantes pueden relacionar la teoría con aplicaciones prácticas de la vida cotidiana.

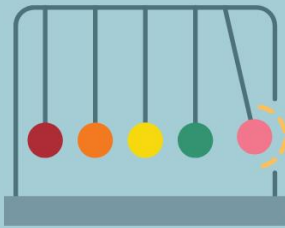




## Tipo de material didáctico concreto para la enseñanza de Movimiento Armónico Simple

### Danza de péndulos

Permite la identificación de las características del MAS



1

### Resorte

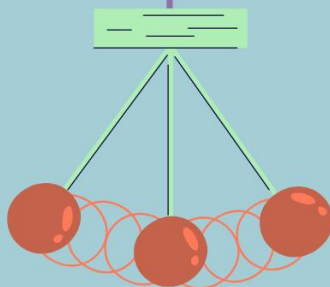
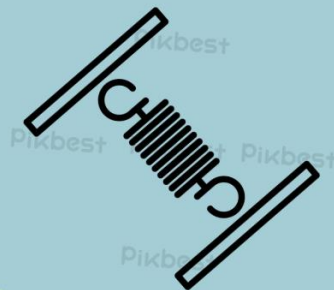
Permite identificar el cumplimiento de la Ley de Hooke

2

### Dragón mecánico

Permite identificar las energías presentes en el MAS

3





# Danza de péndulo

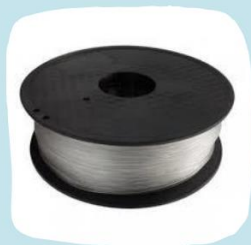


**Objetivo:** Construir un sistema de péndulos para demostrar la aplicaciones del MAS y sus características



# Materiales

- 1. Pedazos de madera
- 2. Esferas metálicas
- 3. Nylon
- 4. Soportes de madera
- 5. Tira de madera
- 6. Taladro
- 7. Cinta métrica
- 8. Broca





## Procedimiento para la construcción



1. Cortar la base de madera de 52 cm de largo x 15 cm de ancho, luego retirar con una lija los residuos y proceder a lacar.
2. Seguidamente, cortar los soportes de madera de 30 cm cada uno y de igual manera proceder a lijar para pintar y lacar.
3. Con la ayuda de un taladro realizar los agujeros en la madera que servirán de base para ubicar las esferas a una distancia de 4 cm.
4. Una vez efectuados los agujeros medir el nylon, con la finalidad de insertar el hilo en cada esfera, siendo la primera medida de 13 cm, y las siguientes sumarán 1 cm de manera ascendente.
5. Después de culminar con cada una de las partes del sistema proceder a montar la estructura.
6. Por último, colocar las esferas en cada agujero



## Funcionamiento del material didáctico concreto

A través del movimiento de varios péndulos suspendidos se puede analizar el movimiento armónico simple y sus características, ya que se puede visualizar la formación de ondas debido a la variación de la longitud de cada péndulo y por ende determinar su periodo de oscilación, es por ello que, para iniciar el movimiento oscilatorio de las esferas a un mismo tiempo es necesario realizar un impulso con la ayuda de una regla. Ante esto, en el movimiento completo de derecha a izquierda, los péndulos más largos tendrán un periodo más largo, en cambio, en los péndulos más cortos el periodo será más corto independientemente de su amplitud.

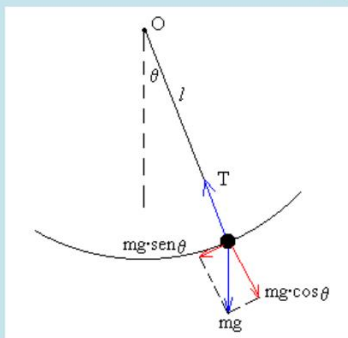




# ¿Qué temas se puede abordar al hacer uso de la danza de péndulos?



Mediante el uso de la danza de péndulos el docente puede abordar los siguientes temas y su aplicación se encuentra en el Anexo 1.



El docente puede conceptualizar el péndulo simple, además, mediante ello los estudiantes pueden observar las características de este fenómeno.

- ### Características del péndulo simple:
- Nodos, crestas y valles.
  - Frecuencia
  - Periodo
  - Amplitud
  - Elongación

### 2.1. Ecuación de la posición

Fijémonos en que, en la masa unida al muelle, su movimiento se repite periódicamente. Es decir, cada cierto tiempo (período) la masa vuelve a pasar por el mismo punto, con la misma velocidad  $v$  y la misma aceleración  $a$ .

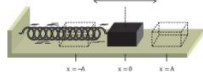


Fig. 2. Masa unida a un muelle realizando un MAS

Podemos, por tanto, describir su movimiento utilizando una función matemática armónica o periódica. En general, la ecuación de la posición o del movimiento de cualquier cuerpo que describe un MAS es la siguiente:

- Veamos el significado físico de los distintos parámetros que aparecen en ella:
- $x$  es la **elongación**, es decir, la **posición** en cada instante de tiempo de la **partícula** que vibra u oscila con respecto al punto de equilibrio. En el SI se expresa en metros.
  - $A$  es la **amplitud** o **elongación máxima** con respecto a la posición de equilibrio de la partícula que vibra u oscila. En el SI se mide en metros.
  - El ángulo  $(\omega t + j)$  se denomina **fase**. Es el parámetro que determina el estado de vibración del cuerpo, pues nos permite calcular la elongación en cualquier instante de tiempo  $t$ . En el SI se mide en radianes.
  - $j$  es la **fase inicial** o **constante de fase**. Indica el estado de vibración del cuerpo al comenzar la medida del tiempo ( $t = 0$ ). Por ello, se dice que su valor depende de la posición inicial de la partícula. En el SI se mide en radianes.
  - $\omega$  es la **frecuencia angular** o **pulsación**. Su valor es mayor cuanto mayor es la rapidez con que vibra el cuerpo. En el SI se mide en  $\text{rad} \cdot \text{s}^{-1}$ . Se relaciona con el período,  $T$ , según:
 
$$\omega = \frac{2\pi}{T}$$

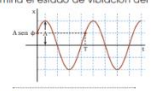
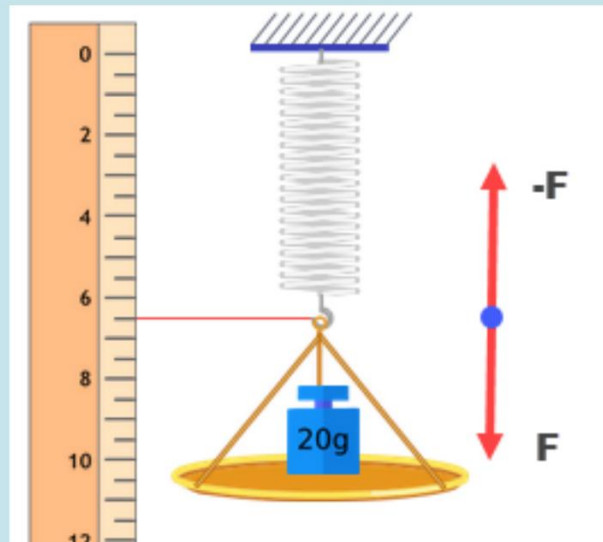


Fig. 3. Representación gráfica de la elongación en función del tiempo de una partícula con MAS.

- Recordemos que el **período**,  $T$ , es el tiempo que el móvil o cuerpo tarda en volver a pasar por la misma posición, moviéndose en el mismo sentido. Es decir, es el tiempo que tarda en describir una oscilación completa. En el SI se mide en segundos.
- La **frecuencia**,  $f$ , se define como el número de oscilaciones realizadas en un segundo. Su unidad en el SI es el hertzio (Hz) y se relaciona con el período por:
 
$$f = \frac{1}{T}$$

Para un MAS concreto, los valores de  $A$ ,  $\omega$  y  $j$  son constantes del movimiento. De estos valores, los parámetros que pueden variar de un movimiento a otro para el mismo oscilador son la amplitud y la fase inicial. Es decir,  $\omega$  es una propiedad característica del oscilador.

# Resorte



**Objetivo:** Construir un resorte para poder evidenciar a ley de Hooke





# Materiales

1. Soporte de madera
2. Resorte de diferentes tamaños.
3. Masas u objetos de diferentes pesos.
4. Regla



## Procedimiento para la construcción



1. Se toma una base de madera, puede ser circular o cuadrada
2. Seguidamente, se toman las tiras de madera para armar el soporte.
3. Luego, con clavos unimos las dos piezas.
4. Una vez armada la maqueta se procede a ubicar un resorte que sea lo más elástico posible.
5. Por último, agregamos a un extremo una de las masas para determinar la longitud que tiene al poner los diferentes objetos.





## Funcionamiento del material didáctico concreto

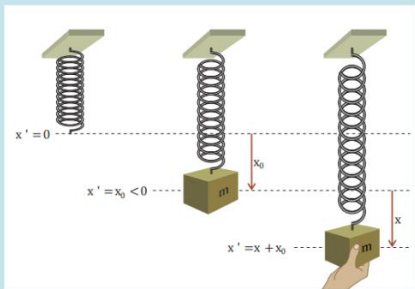
El funcionamiento del soporte se basa en la ley de Hooke, que establece que la fuerza aplicada a un soporte es directamente proporcional a la longitud en la que se estira. Al aplicar fuerza al soporte mediante la adición de masas, se puede observar cómo el soporte se estira o comprime en respuesta a la fuerza aplicada. La elongación o compresión del soporte se puede medir utilizando una regla o calibrador y se puede registrar en una tabla para analizar la relación entre la fuerza aplicada y la elongación o compresión del resorte. Es importante tener en cuenta que la fuerza de restitución del soporte es opuesta a la fuerza que causó el despliegue, por lo que se utiliza un signo negativo en la ecuación de la ley de Hooke



# ¿Qué temas se puede abordar ?



Mediante el uso resorte el docente puede abordar los siguientes temas y su aplicación se la puede observar en el Anexo 2



Mediante la maqueta de resorte el docente puede abordar temas acerca de los osciladores armónicos.

- Temas:**
- Fuerza recuperadora.
  - Fuerza restauradora.
  - Ley de Hooke.
  - Deducción de la fórmula partiendo de la experimentación.

## 5. EJEMPLOS DE OSCILADORES ARMÓNICOS

En la naturaleza, hay multitud de osciladores armónicos: vibraciones en cuerdas y tubos de instrumentos musicales, oscilaciones en condensadores que generan ondas electromagnéticas, el diseño de las alas de un insecto, la corriente eléctrica alterna que circula por un conductor... En este apartado, estudiaremos únicamente dos de los casos más sencillos.



### 5.1. Masa unida a un resorte vertical

Cuando colgamos una masa  $m$  del extremo de un resorte o muelle colocado verticalmente, este se alarga desde  $x' = 0$  hasta una nueva posición de equilibrio ( $x' = x_0 < 0$ ). En esta nueva posición de equilibrio, la fuerza recuperadora y el peso tienen el mismo módulo pero sentido contrario,  $mg = -kx_0$ .

Si desde  $x' = x_0$  continuamos estirando el muelle una longitud  $x$ , la fuerza recuperadora será mayor que el peso, de modo que si soltamos la masa esta comenzará a moverse con una cierta aceleración, oscilando con respecto a la nueva posición de equilibrio.

Aplicando la segunda ley de Newton y teniendo en cuenta que  $mg = -kx_0$ , resulta:

$$F_{res} = -k(x + x_0) - mg = -kx - kx_0 - mg = -kx - kx_0 + kx_0 = -kx$$

Por tanto, la fuerza resultante es una fuerza restauradora y la masa se comportará como un oscilador armónico, tomando como origen de coordenadas la nueva posición de equilibrio. Además, la constante  $k$  y la frecuencia angular no varían.

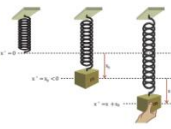


Fig. 11.

Un bloque de 0,50 kg cuelga del extremo inferior de un resorte de constante elástica  $72 \text{ N} \cdot \text{m}^{-1}$ . Al desplazar el bloque verticalmente hacia abajo respecto de su posición de equilibrio, comienza a oscilar pasando por el punto de equilibrio con una velocidad de  $6,0 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ . Determina la amplitud y la frecuencia de oscilación.

**COMPRESIÓN.** Una masa unida a un resorte vertical oscilará armónicamente respecto a la posición de equilibrio del sistema masa-resorte y su constante recuperadora es la del muelle. Así, la frecuencia angular se calcula de igual manera que si la disposición del muelle fuera horizontal.

**DATOS:**  $m = 0,50 \text{ kg}$ ;  $k = 72 \text{ N} \cdot \text{m}^{-1}$ ;  $v_{\text{máx}} = 6,0 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$

**RESOLUCIÓN.** Calculamos la frecuencia de oscilación a partir de la masa del bloque y de la constante elástica del muelle:

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{72 \text{ N} \cdot \text{m}^{-1}}{0,50 \text{ kg}}} = 12 \text{ rad} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{12 \text{ rad} \cdot \text{s}^{-1}}{2\pi \text{ rad}} = \frac{6,0}{\pi} \text{ Hz}$$

Para hallar la amplitud, tenemos en cuenta que la velocidad en el punto de equilibrio, o velocidad máxima, es de  $6,0 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ :

$$v_{\text{máx}} = \omega A; \quad A = \frac{v_{\text{máx}}}{\omega} = \frac{6,0 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}}{12 \text{ rad} \cdot \text{s}^{-1}} = 0,50 \text{ m}$$

**COMPROBACIÓN.** Puedes llegar al mismo resultado si resuelves el ejercicio mediante consideraciones energéticas.

FOTOGRAFÍA: WIKIMEDIA



# Dragón mecánico



**Objetivo:** Elaborar un instrumento, para demostrar los tipos de energías presentes en el MAS.



## Materiales

1. Espuma Flex

2. Paletas

3. Palillos

4. Silicón

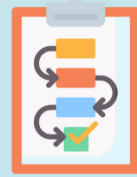
5. Puntura

6. Tijera





## Procedimiento para la construcción



1. Primero, se debe elaborar el diseño del dragón.
2. Luego, se debe realizar los cortes en la espuma Flex del diseño antes elaborado.
3. Con los palillos o paletas se debe formar un triángulo el cual servirá para que el dragón se mueva de un lado a otro.
4. Con la ayuda de las paletas se debe pegar las partes de la maqueta.
5. Finalmente, con las pinturas se debe colorear el dragón para que sea más llamativo para los estudiantes.



## **Funcionamiento del material didáctico concreto**

El material permite al docente abordar temas relacionados a los diferentes tipos de energías presentes en el MAS, ya que a través de su uso, los estudiantes pueden observar la energía potencial, cinética y mecánica y de esta manera evitar que tengan vacíos de conocimientos.





# ¿Qué temas se puede abordar?



Mediante el uso resorte el docente puede abordar los siguientes temas y su aplicación se la puede observar en el

Anexo 3

## Temas:

- Energía cinética
- Energía potencial
- Energía mecánica: conservación

### 4. ENERGÍA DEL MAS

Seguramente, habrás notado un mayor dolor en el codo cuando percibes un sonido de elevada energía o intensidad. Cuando nuestro timpano vibra con una energía mayor, nos provoca una sensación dolorosa.

#### 4.1. Energía cinética

Como sabemos, la energía cinética,  $E_c$ , de una masa  $m$  que se mueve a una velocidad  $v$  es:  $E_c = \frac{1}{2}mv^2$ . Por lo tanto, la **energía cinética** en función del tiempo de un **oscilador armónico** será:

$$E_c = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}m\omega^2A^2 \cos^2(\omega t + \phi) = \frac{1}{2}kA^2 \cos^2(\omega t + \phi)$$

Como sabemos, la energía cinética es siempre **positiva**. En el caso del oscilador armónico, además, su valor **depende periódicamente** del tiempo.

Utilizando la ecuación fundamental de la trigonometría, podemos expresar la energía cinética en función de la elongación:

$$E_c = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}m\omega^2A^2 \cos^2(\omega t + \phi) = \frac{1}{2}kA^2 \cos^2(\omega t + \phi)$$

- La energía cinética toma su **valor máximo** en la **posición de equilibrio** (cuando pasa por el 0) hace a la máxima velocidad.
 
$$E_{c, \text{max}} = \frac{1}{2}kA^2 = \frac{1}{2}m\omega^2A^2$$
- La energía cinética es **nula en los extremos**, como corresponde a puntos en los que la partícula o cuerpo que vibra se detiene un instante e invierte el sentido de su movimiento.

**Ejemplo 4**

Como todo tipo de energía, se mide en julios (J) en el SI.

Una caja suspendida contiene la figura de un payaso de 0,20 kg, unida al extremo de un resorte. Al estar en su posición de equilibrio, el resorte mide 10 cm. Cuando se aplica una fuerza hacia abajo de 10 N, el resorte se estira hasta una longitud de 15 cm. El sistema oscila con una frecuencia angular de 6,28 rad/s y su energía cinética máxima es de 0,5 J. Escribe la ecuación de movimiento de la figura y determina la constante elástica del resorte, si empezamos a contar el tiempo cuando el resorte no se encuentra deformado.

**COMPRESIÓN** La energía cinética máxima del resorte se alcanza en el centro (cuando el resorte está en su posición de equilibrio). Calculamos la amplitud utilizando el valor de la energía cinética máxima:

$$E_{c, \text{max}} = \frac{1}{2}kA^2; A = \sqrt{\frac{2E_{c, \text{max}}}{k}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 0,5 \text{ J}}{100 \text{ N/m}}} = 0,1 \text{ m}$$

Hallamos la fase inicial a partir de las condiciones iniciales. Como en  $t = 0$ , el cuerpo está en la posición de equilibrio (resorte no deformado):

$$x = A \sin(\omega t + \phi); 0 = A \sin(\phi); \phi = 0$$

Finalmente, si sustituimos los valores de las constantes del movimiento (en unidades del SI):

$$x = 0,1 \text{ m} \sin(6,28 \text{ rad/s} \cdot t) = 0,1 \text{ m} \sin(2\pi t)$$

Para saber cuál de las dos ecuaciones es correcta, se necesita conocer el valor de la velocidad en algún instante de tiempo.

**DAOS**  $m = 0,20 \text{ kg}$ ;  $T = 0,20 \text{ s}$ ;  $E_{c, \text{max}} = 0,5 \text{ J}$

**RESOLUCIÓN** En primer lugar, calculamos la frecuencia angular del objeto a partir del periodo de vibración:

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{0,20 \text{ s}} = 20 \text{ rad/s}$$

Hallamos ahora la constante elástica del resorte a partir de la frecuencia angular y de la masa del objeto:

$$k = m\omega^2 = 0,20 \text{ kg} \cdot 20^2 \text{ rad}^2/\text{s}^2 = 80 \text{ N/m}$$

Para determinar la ecuación del movimiento del cuerpo, necesitamos conocer su constante del movimiento ( $A$ ,  $\omega$  y  $\phi$ ).

#### 4.2. Energía potencial

Hemos visto que, cuando sobre un cuerpo actúa una fuerza restauradora o recuperadora, este describe un movimiento vibratorio armónico simple. Las fuerzas restauradoras o recuperadoras son conservativas, por lo que se puede definir una energía potencial asociada a dicha fuerza que depende únicamente de la posición (o elongación) del cuerpo.

En el caso de una fuerza recuperadora que sigue la ley de Hooke, vivimos en la unidad anterior que la energía potencial elástica,  $E_p$ , depende de la constante recuperadora y de la elongación según:

$$E_p = \frac{1}{2}kx^2 = \frac{1}{2}m\omega^2x^2$$

- El **valor máximo** de la energía potencial es  $E_{p, \text{max}} = \frac{1}{2}kA^2$  y se alcanza en los **extremos** del recorrido.
- La energía potencial es **nula en la posición de equilibrio** ( $x = 0$ ).

A partir de la ecuación del MAS, podemos expresar la energía potencial en función del tiempo:

$$E_p = \frac{1}{2}kA^2 \sin^2(\omega t + \phi) = \frac{1}{2}m\omega^2A^2 \sin^2(\omega t + \phi)$$

Fijémonos en que la energía potencial en el MAS es siempre **positiva** o nula, y que depende **periódicamente** del tiempo.

En la siguiente gráfica se han representado la energía cinética y potencial en función del tiempo a lo largo de un periodo completo de oscilación, considerando que la partícula comienza su movimiento desde uno de los extremos, ( $t = 0$ )  $x = A$ .

**Fig. 9**

- La energía cinética aumenta conforme la partícula se acerca a la posición de equilibrio, donde alcanza su valor máximo y disminuye a medida que se aproxima al otro extremo hasta hacerse cero. En el recorrido de vuelta (medida oscilación restablece), sucede lo mismo.
- La energía potencial disminuye conforme la partícula se acerca a la posición de equilibrio, donde se anula, y aumenta a medida que se aproxima al otro extremo hasta alcanzar su valor máximo. En el recorrido de vuelta, sucederá exactamente lo mismo.
- Cuando la energía cinética es máxima, la potencial se anula, y viceversa.
- Existen instantes de tiempo para los cuales las energías cinética y potencial adquieren el mismo valor. Como veremos en el subapartado siguiente, ambas energías son iguales en cuatro instantes en cada oscilación, dos a cada uno de los lados de la posición de equilibrio.

**Y TAMBIÉN**

- La energía potencial se mide en julios en el Sistema Internacional.
- El valor máximo de la energía potencial coincide con el de la energía cinética, aunque en puntos distintos de la trayectoria.

**Y TAMBIÉN**

Una fuerza es conservativa cuando el trabajo que realiza sobre un cuerpo no depende de la trayectoria seguida, sino únicamente de las posiciones inicial y final del cuerpo. La fuerza elástica es conservativa.

#### 4.3. Energía mecánica: conservación

La energía mecánica de un oscilador armónico,  $E_m$ , es la suma de su energía cinética y potencial:

$$E_m = E_c + E_p = \frac{1}{2}k(A^2 - x^2) + \frac{1}{2}kx^2 = \frac{1}{2}kA^2 = \frac{1}{2}m\omega^2A^2 = \text{cte}$$

**En ausencia de fuerzas no conservativas** (como el rozamiento), la energía mecánica de un oscilador permanece constante.

En la gráfica del margen podemos observar cómo dependen de la elongación las energías cinética y potencial, y cómo la suma de ambas permanece constante.

- La energía mecánica no depende de la elongación, sino solamente de las características del oscilador ( $k$ ) y de la amplitud ( $A$ ).
- Solo en los extremos y en la posición de equilibrio, en los que la energía mecánica es, respectivamente, solo potencial y únicamente cinética, en los restantes puntos la energía mecánica del oscilador es la suma de ambas energías, transformándose una en otra a lo largo del movimiento.
- Existen dos puntos, a ambos lados de la posición de equilibrio, para los cuales coinciden los valores de ambas energías:
 
$$E_c = E_p; \frac{1}{2}k(A^2 - x^2) = \frac{1}{2}kx^2; x = \pm \frac{A}{\sqrt{2}}$$

La partícula pasa, en cada oscilación, dos veces por cada punto; de ahí los cuatro instantes en que los valores de ambas energías coinciden.

**Ejemplo 5**

Una partícula de 0,20 kg describe un MAS en equilibrio a lo largo del eje X, de frecuencia 20 Hz. En el instante inicial pasa por el origen, moviéndose hacia el sentido positivo de las X. En otro instante de la oscilación, la energía cinética es de 0,20 J y la energía potencial es de 0,60 J. Escribe la ecuación del movimiento de la partícula.

**COMPRESIÓN** Para determinar la ecuación del movimiento de la partícula, necesitamos averiguar los valores de las constantes del movimiento ( $A$ ,  $\omega$  y  $\phi$ ).

**DAOS**  $m = 0,20 \text{ kg}$ ;  $f = 20 \text{ Hz}$ ;  $E_c = 0,20 \text{ J}$ ;  $E_p = 0,60 \text{ J}$

**RESOLUCIÓN** En primer lugar, hallamos la pulsación a partir de la frecuencia:

$$\omega = 2\pi f = 40\pi \text{ rad/s}$$

A continuación, calculamos la amplitud a partir de la energía mecánica y de la pulsación:

$$E_m = \frac{1}{2}m\omega^2A^2; A = \sqrt{\frac{2E_m}{m\omega^2}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 0,80 \text{ J}}{0,20 \text{ kg} \cdot 40^2 \text{ rad}^2/\text{s}^2}} = 0,025 \text{ m} = 2,5 \cdot 10^{-2} \text{ m}$$

Finalmente, hallamos la constante de fase a partir de las condiciones iniciales. Si en el instante inicial la partícula pasa por el origen:

$$x = A \sin(\omega t + \phi); 0 = A \sin(\phi); \phi = 0$$

No quedamos con esta solución (y no con  $\phi = \pi$ ) porque la velocidad inicial es positiva. Al pasar, la ecuación del movimiento será, en unidades del SI:

$$x = 2,5 \cdot 10^{-2} \text{ m} \sin(40\pi t)$$



## Resultados esperados

La presente guía didáctica, pretende brindar un apoyo al docente para que durante el desarrollo de las clases pueda implementar material didáctico concreto en la temática de Movimiento Armónico Simple, ya que, a través de las investigaciones indican la relación y la importancia que tiene durante el proceso de enseñanza aprendizaje y el aporte que tiene para los estudiantes en su rendimiento académico.

Además, a través del uso de estas herramientas el docente logre en los estudiantes una adecuada comprensión de los contenidos en cuanto a los temas del MAS, y mediante la manipulación las clases sean más interactivas generando en los estudiantes interés por la asignatura.

En este sentido, los materiales didácticos concretos permite a los estudiante a desarrollar o fortalecer habilidades prácticas para comprender los contenidos. Ante ello, se recomienda que el docente implemente las herramientas y tome como orientación los ejemplos propuestos para ampliar las estrategias didácticas y genere aprendizajes significativos.

## Bibliografía

- Amaya, M. (2018). *Características de los materiales didácticos en la educación superior* [Diapositivas]. WordPress. <https://acortar.link/KueqgZc>
- Caamaño, R., Cuenca, D., Romero, A., y Aguilar, N. (2021). Uso de materiales didácticos en la Escuela "Galo Plaza Lasso" de Machala: estudio de caso. *Revista Universidad y Sociedad*, 13(2). <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/1970>
- Chasi, O. (2012). *El uso de material didáctico concreto y su incidencia en el rendimiento académico de los estudiantes e Octavo año de Educación Básica del Colegio Nacional Picaihua* [Tesis de maestría, Universidad Técnica de Ambato]. <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/7060>
- Lima, M. (2011). *El material didáctico y concreto para desarrollar destrezas con criterio de desempeño en el bloque curricular geométrico del Octavo año de Educación General Básica en el Colegio Experimental Universitario "Manuel Cabrera Lozano" (Matriz) de la ciudad Loja* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional de Loja]. <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/2788>
- Lodoño, N. (2022). *Clasificación de los medios y materiales educativos* [Diapositivas]. Universidad Estatal de Milagro. <https://acortar.link/U1jp3Y>
- Manrique, A., y Gallego, A. (2013). El material didáctico para la construcción de aprendizajes significativos. *Revista Colombiana de Ciencias Sociales*, 4(1), 101-108. <https://revistas.ucatolicaluisamigo.edu.co/index.php/RCCS/article/view/952/874>
- Ministerio de Educación [MinEduc]. (2016). *Importancia del uso de material didáctico en la Educación Inicial – Ministerio de Educación*. Ministerio de Educación. <https://educacion.gob.ec/tips-de-uso/#>
- Morales, P. (2012). *Elaboración de material didáctico*. Red Tercer Milenio.
- Murillo, F., & Román, M. (2016). Los Recursos Didácticos de Matemáticas en las Aulas de Educación Primaria en América Latina: Disponibilidad e Incidencia en el Aprendizaje de los Estudiantes. *Revista académica evaluada por pares, independiente, de acceso abierto y multilingüe*, 24(67). <http://dx.doi.org/10.14507/epaa.24.2354>
- Villarreal, S., & Sgreccia, N. (2011). Materiales didácticos concretos en Geometría en primer año de Secundaria. *Revista de Didáctica de las Matemáticas Números*, 78, 73-94. <http://www.sinewton.org/numeros>



## Anexos

### Anexo 1

Planificación micro curricular para la aplicación del material didáctico concreto denominado “Danza de péndulos”

<b>PLANIFICACIÓN MICROCURRICULAR</b>					
<b>DATOS INFORMATIVOS</b>					
<b>Nombre de la Institución:</b>		<b>Código AMIE:</b>		<b>Trimestre</b>	
<b>Nombre del Docente:</b>					
<b>Área:</b>	Ciencias Naturales	<b>Asignatura:</b>	Física		
<b>Grado/Curso/ Paralelos:</b>	Segundo Año BGU	<b>Fecha:</b>			
<b>Aprendizaje disciplinar</b>					
<b>OBJETIVOS DE APRENDIZAJE:</b> Diseñar y construir dispositivos y aparatos que permitan comprobar y demostrar leyes físicas, aplicando los conceptos adquiridos a partir de las destrezas con criterios de desempeño.					
<b>CRITERIO DE EVALUACIÓN</b>	<b>DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO PRIORIZADAS</b>	<b>INDICADORES DE EVALUACIÓN</b>	<b>ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS ACTIVAS PARA LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE</b>	<b>RECURSOS</b>	<b>ACTIVIDADES EVALUATIVAS</b>

<p><b>CE.CN.F.5.8.</b> Argumenta, experimentalmente, las magnitudes que intervienen en el MAS cuando un resorte se comprime o estira (sin considerar las fuerzas de fricción), a partir de las fuerzas involucradas en MCU (la fuerza centrífuga es una fuerza ficticia) y la conservación</p>	<p><b>CN.F.5.1.35.</b> Determinar experimentalmente que un objeto sujeto a un resorte realiza un movimiento periódico (llamado movimiento armónico simple) cuando se estira o se comprime, generando una fuerza elástica dirigida hacia la posición de equilibrio y proporcional a la deformación.</p>	<p><b>I.CN.F.5.8.2.</b> Determina, experimentalmente, las magnitudes que intervienen en el MAS cuando un resorte se comprime o estira (sin considerar las fuerzas de fricción) y la conservación de la energía mecánica, cuando el resorte está en posición horizontal o suspendido verticalmente, identificando las energías que intervienen en cada caso. (I.2.)</p>	<p><b>Experiencia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Saludo de bienvenida</li> <li>• Presentación del objetivo de aprendizaje.</li> <li>• Presentación de la agenda del día.</li> <li>• Realizar una actividad previa a iniciar la clase (se realizará una actividad por clase).</li> </ul> <p><b>Reflexión</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar una lluvia de ideas acerca del péndulo</li> <li>• ¿Cuáles consideran que son las características del péndulo simple?</li> <li>• ¿Cuáles son los factores del MAS?</li> <li>• ¿Cómo crees que se observa una oscilación?</li> </ul> <p><b>Conceptualización</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción al tema</li> <li>• Realizar una breve explicación y presentación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maqueta</li> <li>• Pizarrón</li> <li>• Libro guía</li> <li>• Texto del estudiante</li> <li>• Cuaderno de apuntes</li> </ul>	<p><b>Técnica</b> Desempeño de los alumnos</p> <p><b>Instrumento</b> Preguntas sobre el procedimiento</p> <p><b>Técnica</b> Observación</p> <p><b>Instrumento</b> Registro anecdótico</p>
--	--	--	--	--	---

<p>de la energía mecánica cuando el resorte está en posición horizontal o suspendido verticalmente, mediante la identificación de las energías que intervienen en cada caso.</p>			<p>del material didáctico concreto de la danza de péndulos e indicar cual es la finalidad dentro de la clase a abordar.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicar que la danza de péndulos es una representación física del MAS</li> <li>• Identificar cuáles son las características principales dentro del MAS</li> <li>• Relacionar los conceptos con los sucesos observados con la danza de péndulos</li> </ul> <p><b>Aplicación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se formarán grupos de máximo 4 estudiantes para realizar actividad en clase.</li> <li>• Haciendo uso del material didáctico concreto, calcular el tiempo en el que se tarde en realizar una oscilación.</li> </ul>		
--	--	--	--	--	--

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinar si todas las esferas tienen las mismas oscilaciones por minuto.</li> <li>• Identificar las características del MAS</li> <li>• Resolver ejercicios con el docente acerca del MAS.</li> </ul> <p><b>Metacognición</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Cómo te sentiste durante el desarrollo de la clase?</li> <li>• ¿Cómo te pareció el desarrollo de la clase con el uso del material didáctico concreto?</li> <li>• ¿Crees que mejora la comprensión al utilizar material didáctico concreto?</li> </ul>		
--	--	--	---	--	--

EJEMPLO				
Determina el tiempo promedio que tarda el sistema en completar una oscilación completa, para ello, tomo como mínimo 5 veces los tiempos para reducir el margen de	Fórmulas a utilizar	Tiempo que tarda la danza de péndulos		Describe las características que observaste en el sistema en cuanto al Movimiento Armónico Simple.
		T1		



error. Considera las fórmulas del periodo y la diferencia de periodo y completa la tabla. Recuerda que el sistema está conformado por 11 esferas.	$T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$ <i>Periodo</i>	<table border="1"> <tr><td>T2</td><td></td></tr> <tr><td>T3</td><td></td></tr> <tr><td>T4</td><td></td></tr> <tr><td>T5</td><td></td></tr> </table>	T2		T3		T4		T5		
	T2										
T3											
T4											
T5											
$T = \frac{T_f - T_0}{n - 1}$ <i>Diferencia de T</i>											

**Anexo 2**

Planificación micro curricular para la aplicación del material didáctico concreto denominado “Resorte”

**PLANIFICACIÓN MICROCURRICULAR**

<b>DATOS INFORMATIVOS</b>					
<b>Nombre de la Institución:</b>		<b>Código AMIE:</b>		<b>Trimestre</b>	
<b>Nombre del Docente:</b>					
<b>Área:</b>	Ciencias Naturales	<b>Asignatura:</b>	Física		
<b>Grado/Curso/ Paralelos:</b>	Segundo Año BGU	<b>Fecha:</b>			
<b>Aprendizaje disciplinar</b>					

**OBJETIVOS DE APRENDIZAJE:** Diseñar y construir dispositivos y aparatos que permitan comprobar y demostrar leyes físicas, aplicando los conceptos adquiridos a partir de las destrezas con criterios de desempeño.

CRITERIO DE EVALUACIÓN	DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO PRIORIZADAS	INDICADORES DE EVALUACIÓN	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS ACTIVAS PARA LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE	RECURSOS	ACTIVIDADES EVALUATIVAS
<p>Argumenta desde la experimentación y la observación de fenómenos la ley de Hooke (fuerza que ejerce un resorte es proporcional a la deformación que experimenta), estableciendo su modelo matemático y</p>	<p>CN.F.5.1.31 Determinar que la fuerza que ejerce un resorte es proporcional a la deformación que experimenta y está dirigida hacia la posición de equilibrio (ley de Hooke), mediante prácticas experimentales y el análisis de su modelo matemático y de la característica de cada resorte.</p>	<p>I.CN.F.5.7.1 Argumenta desde la experimentación y la observación de fenómenos la ley de Hooke (fuerza que ejerce un resorte es proporcional a la deformación que experimenta), estableciendo su modelo matemático y su importancia para la vida cotidiana.  (I.2., S.4.)</p>	<p><b>Experiencia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Saludo de bienvenida</li> <li>• Presentación del objetivo de aprendizaje.</li> <li>• Presentación de la agenda del día.</li> <li>• Realizar una actividad previa a iniciar la clase</li> </ul> <p><b>Reflexión</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar un conversatorio previo a la introducción del tema</li> <li>• Conoces las condiciones de un resorte</li> <li>• ¿Qué crees que se puede demostrar alguna ley física mediante su uso?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maqueta</li> <li>• Pizarrón</li> <li>• Texto del estudiante</li> <li>• Cuaderno de apuntes</li> <li>• Material impreso</li> </ul>	<p><b>Técnica</b> Desempeño de los alumnos</p> <p><b>Instrumento</b> Preguntas sobre el procedimiento</p> <p><b>Técnica</b> Observación</p> <p><b>Instrumento</b> Registro anecdótico</p>

<p>su importancia para la vida cotidiana.</p>			<p><b>Conceptualización</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción del tema</li> <li>• Presentación de la maqueta</li> <li>• Indicar el objetivo que tiene para el desarrollo de la clase</li> <li>• Realizar diferentes cálculos haciendo uso de la maqueta</li> </ul> <p><b>Aplicación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definir de manera formal lo que es un resorte</li> <li>• Mediante el uso de la herramienta, observar el cumplimiento de la Ley de Hooke</li> <li>• Realizar diferentes ejercicios, utilizando las diferentes masas</li> <li>• Identificar lo que sucede al realizar el experimento</li> </ul> <p><b>Metacognición</b></p>		
---	--	--	--	--	--

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Cómo te sentiste en el transcurso de la clase?</li> <li>• ¿Se te presentaron dificultades durante el desarrollo de la clase?</li> <li>• ¿Crees importante el uso de este tipo de herramientas?</li> </ul>		
--	--	--	---	--	--

### Anexo 3

Planificación micro curricular para la aplicación del material didáctico concreto denominado “Dragón mecánico”

#### PLANIFICACIÓN MICROCURRICULAR

##### DATOS INFORMATIVOS

<b>Nombre de la Institución:</b>		<b>Código AMIE:</b>		<b>Trimestre</b>	
<b>Nombre del Docente:</b>					
<b>Área:</b>	Ciencias Naturales	<b>Asignatura:</b>	Física		
<b>Grado/Curso/ Paralelos:</b>	Segundo Año BGU	<b>Fecha:</b>			
<b>Aprendizaje disciplinar</b>					
<b>OBJETIVOS DE APRENDIZAJE:</b>					

- Describir los fenómenos que aparecen en la naturaleza, analizar sus características más relevantes y las magnitudes que intervienen, progresaren el dominio de los conocimientos de Física, de menor a mayor profundidad, para aplicarla a las necesidades y potencialidades de nuestro país.
- Reconocer el carácter experimental de la Física, así como sus aportaciones al desarrollo humano a lo largo de la historia, comprendiendo las discrepancias que han superado los dogmas, y los avances científicos que han influido en la evolución cultural de la sociedad.

CRITERIO DE EVALUACIÓN	DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO PRIORIZADAS	INDICADORES DE EVALUACIÓN	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS ACTIVAS PARA LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE	RECURSOS	ACTIVIDADES EVALUATIVAS
Argumenta desde la experimentación y la observación de fenómenos la ley de Hooke (fuerza que ejerce un resorte es proporcional a la deformación que experimenta), estableciendo	<b>CN.F.5.2.2.</b> Demostrar analíticamente que la variación de la energía mecánica representa el trabajo realizado por un objeto, utilizando la segunda ley de Newton y las leyes de la cinemática y la conservación de la energía,	I.CN.F.5.13.1. Determina, mediante ejercicios de aplicación, el trabajo mecánico con fuerzas constantes, energía mecánica, conservación de energía, potencia y trabajo negativo producido por las fuerzas de fricción	<p><b>Experiencia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Saludo de bienvenida</li> <li>• Presentación del objetivo de aprendizaje.</li> <li>• Presentación de la agenda del día.</li> <li>• Realizar una actividad previa a iniciar la clase (se realizará una actividad por clase).</li> </ul> <p><b>Reflexión</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar una lluvia de ideas acerca de lo que entienden por energía potencial, cinética y mecánica.</li> <li>• ¿Creen que en nuestro diario vivir podemos presenciar este tipo de energías?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maqueta</li> <li>• Pizarrón</li> <li>• Texto del docente y estudiante</li> <li>• Cuaderno de apuntes</li> </ul>	<p><b>Técnica</b></p> <p>Desempeño de los alumnos</p> <p><b>Instrumento</b></p> <p>Preguntas sobre el procedimiento</p> <p><b>Técnica</b></p> <p>Observación</p> <p><b>Instrumento</b></p> <p>Registro anecdótico</p>

<p>su modelo matemático y su importancia para la vida cotidiana.</p>	<p>a través de la resolución de problemas que involucren el análisis de sistemas conservativos donde solo fuerzas conservativas efectúan trabajo. CM</p>	<p>al mover un objeto a lo largo de cualquier trayectoria cerrada</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A partir del conversatorio, introducir los temas a abordar durante la clase</li> </ul> <p><b>Conceptualización</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción al tema</li> <li>• Presentar el material didáctico concreto y el objetivo que este tiene para la clase</li> <li>• Definir los tipos de energía</li> <li>• Características de los tipos de energías presentes en el MAS</li> </ul> <p><b>Aplicación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• . Mediante la manipulación del material, se indicará a los estudiantes las energías del MAS</li> <li>• Desarrollar un cuestionario acerca del dominio conceptual de la clase abordada</li> </ul> <p><b>Metacognición</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Cómo te sentiste en el transcurso de la clase?</li> <li>• ¿Se te presentaron dificultades durante el desarrollo de la clase?</li> </ul>		
--	--	---	--	--	--

			¿Crees importante el uso de este tipo de herramientas?		
--	--	--	--	--	--

## Anexo 2

### Bitácora de búsqueda

N.	Categorías Conceptuales	Ecuación de búsqueda	Motor de búsqueda	Fecha de búsqueda	Autor y año de publicación	Título	Tipo de documento	Enlace
1	Material Concreto	"definición material concreto"	SciElo	17/04/2024	Morales (2012)	Elaboración de material didáctico	Libro	<a href="https://lc.cx/jUQXWU">https://lc.cx/jUQXWU</a>
2			Dialnet	17/04/2024	Villaroel y Sgreccia (2011)	Materiales didácticos concretos en Geometría en primer año de Secundaria	Revista	<a href="http://www.sinewton.org/numeros">http://www.sinewton.org/numeros</a>
3			Dialnet	17/04/2024	Murillo y Román (2016)	Los Recursos Didácticos de Matemáticas en las Aulas de Educación Primaria en América Latina: Disponibilidad e Incidencia en el Aprendizaje de los Estudiantes	Revista	<a href="http://dx.doi.org/10.14507/epaa.24.2354">http://dx.doi.org/10.14507/epaa.24.2354</a>
4		"importancia "+" material didáctico"	SciElo	18/04/2024	Morales (2012)	Elaboración de material didáctico	Libro	<a href="https://lc.cx/jUQXWU">https://lc.cx/jUQXWU</a>
5			Dialnet	18/04/2024	Manrique, A., & Gallego, A. (2013).	El material didáctico para la construcción de aprendizajes significativos.	Revista	<a href="https://revistas.ucatolicaluisamigo.edu.co/index.php/RCCS/article/view/952">https://revistas.ucatolicaluisamigo.edu.co/index.php/RCCS/article/view/952</a>



6		Google académico	20/04/2024	Ministerio de Educación (2016)	Importancia del material didáctico en las aulas de clase	Documento Ministerial	<a href="https://educacion.gob.ec/tips-de-uso/#">https://educacion.gob.ec/tips-de-uso/#</a>
7		SciElo	18/04/2024	Caamaño, Cuenca, Romero, Aguilar, (2021)	Uso de materiales didácticos en la Escuela "Galo Plaza Lasso" de Machala: estudio de caso.	Revista	<a href="https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/1970">https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/1970</a>
8	"selección"+"material didáctico"	Google Libros	18/04/2024	Aguirre, B. (2010)	El español en contextos específicos, enseñanza e investigación	Libro	
9		Google académico	18/04/2024	Vargas (2017)	Recursos educativos didácticos en el proceso de enseñanza aprendizaje	Revista	<a href="http://www.sinewton.org/numeros">http://www.sinewton.org/numeros</a>
10		SciElo	18/04/2024	Acosta, Ojeda, Plaza, Rubilar (2017)	Promover la importancia del uso de material concreto en Primer Ciclo Básico	Tesis	<a href="http://opac.pucv.cl/pucv_txt/txt-0500/UCC0765_01.pdf">http://opac.pucv.cl/pucv_txt/txt-0500/UCC0765_01.pdf</a>
11	"características +material concreto"	Dialnet	18/04/2024	Chasi (2022)	El uso de material didáctico concreto y su incidencia en el rendimiento académico de los estudiantes de octavo año de educación básica del Colegio Nacional	Revista	<a href="http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/8423">http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/8423</a>

12		Google académico	18/04/2024	Lima (2011)	El material didáctico y concreto para desarrollar destrezas con criterio de desempeño en el bloque curricular geométrico del Octavo año de Educación General Básica en el Colegio Experimental Universitario "Manuel Cabrera Lozano" (Matriz) de la ciudad Loja	Tesis	<a href="https://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/2788">https://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/2788</a>
13		Google académico	19/04/2024	Lodoño (2022)	Clasificación de los medios y materiales educativos	Diapositivas	<a href="https://repositorio.unemi.edu.ec/xmlui/handle/123456789/1443">https://repositorio.unemi.edu.ec/xmlui/handle/123456789/1443</a>
14		Google académico	19/04/2024	Amaya (2018)	Características de los materiales didácticos en la educación superior	Diapositivas	<a href="https://acortar.link/KueggZ">https://acortar.link/KueggZ</a>
15	"clasificación+ material concreto"	Google académico	19/04/2024	Tomalá (2021)	Material didáctico concreto, aprendizaje significativo Geometría	Tesis	<a href="https://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/9223">https://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/9223</a>
16		Google académico	19/04/2024	Martínez (2017)	Diseño de materiales didácticos para la enseñanza del cuerpo humano en el primer ciclo de Educación primaria	Tesis	<a href="https://hdl.handle.net/10953.1/6293">https://hdl.handle.net/10953.1/6293</a>
17		Google académico	20/04/2024	Lodoño (2022)	Clasificación de los medios y materiales educativos	Diapositivas	<a href="https://repositorio.unemi.edu.ec/xmlui/handle/123456789/1443">https://repositorio.unemi.edu.ec/xmlui/handle/123456789/1443</a>

18		Dialnet	20/04/2024	Barberà y Badia (2004)	El uso educativo de las aulas virtuales emergentes en la educación superior.	Revista	<a href="http://www.uoc.edu/rusc">www.uoc.edu/rusc</a>
19	"material didáctico vs. recursos didácticos"	SciElo	20/04/2024	Mendoza (2017)	Relación entre el rendimiento académico de los estudiantes universitarios en el área de matemática y la praxis docente mediadora.	Revista	<a href="https://doi.org/10.33890/innova.v3.n6">https://doi.org/10.33890/innova.v3.n6</a>
20		SciElo	21/04/2024	Real (2019)	Materiales didácticos digitales: un recurso innovador en la docencia del siglo XXI.	Revista	<a href="http://dx.doi.org/10.17993/3ctic.2019.82.12-27">http://dx.doi.org/10.17993/3ctic.2019.82.12-27</a>
21			21/04/2024	Bautista et al., (2014)	El uso de material didáctico y las tecnologías de información y comunicación (TIC's) para mejorar el alcance académico	Revista	<a href="https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1331904">https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1331904</a>
22	"función pedagógica del material concreto"	SciElo	21/04/2024	Real (2019)	Materiales didácticos digitales: un recurso innovador en la docencia del siglo XXI.	Revista	<a href="http://dx.doi.org/10.17993/3ctic.2019.82.12-27">http://dx.doi.org/10.17993/3ctic.2019.82.12-27</a>
23		Google académico	22/04/2024	Cárdenas y Morocho (2020)	La complementariedad entre material concreto y virtual para el aprendizaje de los contenidos matemáticos en los estudiantes del quinto de básica de la Unidad Educativa "República del Ecuador"	Tesis	<a href="http://repositorio.unae.edu.ec/handle/56000/1829">http://repositorio.unae.edu.ec/handle/56000/1829</a>

24			Dialnet	22/04/2024	Esteves (2018)	La importancia del uso del material didáctico para la construcción de aprendizajes significativos en la Educación Inicial.	Revista	<a href="https://doi.org/10.33890/innova.v3.n6.2018.897">https://doi.org/10.33890/innova.v3.n6.2018.897</a>
25			Google académico	22/04/2024	Tacuri (2013)	Incidencia del material concreto en el aprendizaje del bloque curricular, movimiento de los cuerpos en una y dos dimensiones, de los estudiantes de primer año de bachillerato General Unificado.	Tesis	<a href="https://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/7083">https://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/7083</a>
26	Enseñanza Aprendizaje	"definición+enseñanza"	Google libros	20/04/2024	Ortiz (s.f)	Diccionario de pedagogía, didáctica y metodología.	Libro	<a href="https://lc.cx/io6OCi">https://lc.cx/io6OCi</a>
27			Diccionario	20/04/2024	Real Academia Española	Enseñanza	Diccionario	<a href="https://www.rae.es/drae2001/ense%C3%B1anza">https://www.rae.es/drae2001/ense%C3%B1anza</a>
28			Google académico	20/04/2024	Giles, Hours, Orlandoni (2014).	Enseñanza de los deportes, la mirada de los entrenadores del alto rendimiento	Congreso	<a href="http://congresoeducacionfisica.fahce.unlp.edu.ar">http://congresoeducacionfisica.fahce.unlp.edu.ar</a>
29			Google académico	20/04/2024	Martínez (2021)	Diseño de materiales didácticos para la enseñanza del cuerpo humano en el primer ciclo de Educación primaria	Tesis	<a href="https://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v16/doc/2398.pdf">https://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v16/doc/2398.pdf</a>

30		Google académico	21/04/2024	Rodríguez, Domínguez y Piancazzo (2015)	Revisando el concepto de enseñanza	Congreso	<a href="https://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/trab_eventos/ev.7200/ev.7200.pdf">https://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/trab_eventos/ev.7200/ev.7200.pdf</a>
31	"aprendizaje"	Redalyc	21/04/2024	Leiva, C. (2005)	Conductismo, cognitivismo y aprendizaje. Revista tecnología en marcha	Revista	<a href="https://revistas.tec.ac.cr/index.php/tec_marcha/article/view/442/370">https://revistas.tec.ac.cr/index.php/tec_marcha/article/view/442/370</a>
32		Google académico	21/04/2024	Rodríguez y Rojas (s.f)	Curso a distancia "Outsourcing en Tecnologías de información"	Revista	<a href="http://www.ptolomeo.unam.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/132.248.52.100/244/A5.pdf?sequence=5&amp;isAllowed=y">http://www.ptolomeo.unam.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/132.248.52.100/244/A5.pdf?sequence=5&amp;isAllowed=y</a>
33		Redalyc	21/04/2024	Velásquez, Ulloa, Hernández (2008)	La estimulación del aprendizaje	Revista	<a href="http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=360636904008">http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=360636904008</a>
34		Redalyc	21/04/2024	Lores y Mato (2017)	Redefinición de los conceptos método de enseñanza y método de aprendizaje	Revista	<a href="https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=475753184013">https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=475753184013</a>
35		SciElo	22/04/2024	García, García y Reyes (2014)	Relación maestro alumno y sus implicaciones en el aprendizaje.	Revista	<a href="https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=46132134019f">https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=46132134019f</a>
36	"proceso enseñanza aprendizaje"	Dialnet	22/04/2024	Ampuero (2022)	Enseñanza aprendizaje: Síntesis del análisis conceptual desde el enfoque centrado en procesos.	Revista	<a href="https://www.redalyc.org/journal/280/28073815009/html/">https://www.redalyc.org/journal/280/28073815009/html/</a>
37		Google académico	22/04/2024	Duque (2013)	Prácticas Pedagógicas y su relación con el desempeño académico	Tesis	<a href="https://ridum.umanizales.edu.co/xmlui/handle/20.500.12746/1254">https://ridum.umanizales.edu.co/xmlui/handle/20.500.12746/1254</a>

38	"fases proceso de enseñanza"	Redalyc	23/04/2024	Yáñez (2016)	El proceso de aprendizaje: fases y elementos fundamentales.	Revista	<a href="https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5585727">https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5585727</a>
39	"enseñanza aprendizaje+física"	Dialnet	23/04/2024	Guerrero, Cano y Perdomo (2016)	Enseñanza de los deportes, la mirada de los entrenadores del alto rendimiento.	Congreso	<a href="http://congresoeducacionfisica.fahce.unlp.edu.ar">http://congresoeducacionfisica.fahce.unlp.edu.ar</a>
40		SciElo	23/04/2024	Campelo (2023)	Un modelo didáctico para enseñanza aprendizaje de la física	Revista	<a href="https://doi.org/10.1590/S0102-47442003000100011">https://doi.org/10.1590/S0102-47442003000100011</a>
41	"aprendizaje física"	Redalyc	23/04/2024	Elizondo (2013)	Dificultades en el proceso enseñanza aprendizaje de la Física.	Revista	<a href="https://core.ac.uk/download/pdf/76588071.pdf">https://core.ac.uk/download/pdf/76588071.pdf</a>
42		SciElo	23/04/2024	Deleg y Fajardo (2023)	ABP como estrategia didáctica para contribuir el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física.	Revista	<a href="https://www.riied.org/index.php/v1/article/view/118/164">https://www.riied.org/index.php/v1/article/view/118/164</a>
43	"enseñanza física"	Redalyc	24/04/2024	Jara (2005)	Investigación en la enseñanza de la física.	Revista	<a href="http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=99815895002">http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=99815895002</a>
44		Dialnet	24/04/2024	Tinedo (2016)	La enseñanza de la Física: una nueva metodología. Ventajas e inconvenientes.	Revista	<a href="https://core.ac.uk/download/pdf/235859652.pdf">https://core.ac.uk/download/pdf/235859652.pdf</a>
45		Google académico	24/04/2024	Estupiñán (2023)	La enseñanza de la Física en la educación superior, desde las concepciones de docentes universitarios	Tesis	<a href="https://espacio.digital.upel.edu.ve/index.php/TD/article/view/711/636">https://espacio.digital.upel.edu.ve/index.php/TD/article/view/711/636</a>

46	"didáctica física"	Google libros	25/04/2024	Díaz (2003)	Didáctica y currículo: un enfoque constructivista	Libro	
47		Redalyc	25/04/2024	Auzaque (2008)	Didáctica de la Física e innovación en el aula. Góndola	Revista	<a href="https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/GDLA/article/view/5281/12334">https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/GDLA/article/view/5281/12334</a>
48		Dialnet	25/04/2024	De la Peña, Bernaza y Corral (2006)	Una propuesta didáctica para el aprendizaje de la Física.	Revista	<a href="https://rieoei.org/historico/deloslectores/experiencias110.htm">https://rieoei.org/historico/deloslectores/experiencias110.htm</a>
49		Redalyc	25/04/2024	Cruz y Espinoza (2012)	Reflexiones sobre la didáctica en física desde los laboratorios y el uso de las TIC.	Revista	<a href="http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=194224362007">http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=194224362007</a>
50		Dialnet	25/04/2024	Vija (2008)	¿Qué es la didáctica de la Física?	Revista	<a href="https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7531104">https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7531104</a>
51	"modelo pedagógico "+" constructivista"	Google académico	26/04/2024	Purizaca (2020)	Pedagogía y el papel de las Teorías en la construcción de los Modelos	Congreso	<a href="https://www.calameo.com/read/003259488244d44961905">https://www.calameo.com/read/003259488244d44961905</a>
52		Google libros	26/04/2024	Díaz y Hernández (2003)	Estrategias docentes para un aprendizaje significativo: una interpretación constructivista.	Libro	
53		SciELO	26/04/2024	Duarte, Niño y Fernández (2022)	Simulando y resolviendo, la teoría voy comprendiendo: Una estrategia didáctica para la enseñanza aprendizaje de la Física.	Revista	<a href="https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/1634/1544">https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/1634/1544</a>
54	"estrategias didácticas"	Google libros	27/04/2024	Díaz y Hernández (2003)	Estrategias docentes para un aprendizaje significativo: una interpretación constructivista.	Libro	

55		Google académico	27/04/2024	Campos (2006)	Tipos de estrategias de enseñanza aprendizaje	Revista	<a href="https://www.camposc.net/0repositorio/libros/estrategias/libroEstrategias.html">https://www.camposc.net/0repositorio/libros/estrategias/libroEstrategias.html</a>
56	"lineamientos enseñanza física"	Google académico	28/04/2024	MinEduc (2013)	Lineamientos curriculares para el bachillerato General Unificado	Documento Ministerial	<a href="https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/09/LI-NEAMIENTOS_CURRICULARES_FISICA_090913.pdf">https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/09/LI-NEAMIENTOS_CURRICULARES_FISICA_090913.pdf</a>
57		Google académico	28/04/2024	Currículo Nacional	Currículo de los niveles de educación obligatoria	Documento Ministerial	<a href="https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/03/Curriculo1.pdf">https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/03/Curriculo1.pdf</a>
58	Revisión bibliográfica	Google libros	30/04/2024	Tippens (2011)	Física: concepto y aplicaciones	Libro	
59			30/04/2024	Vallejo y Zambrano (2011)	Física vectorial 2	Libro	
60			30/04/2024	Tarazona (s.f)	Oscilaciones mecánicas	Libro	



### Anexo 3

#### Fichas bibliográficas y de contenido

N	Categorías conceptuales	Autor/es	Año	Título	Cita	Tipo de documento	Referencia APA
1	Material didáctico concreto	Morales	2012	Elaboración de material didáctico	El material didáctico es el conjunto de medios materiales que intervienen y facilitan el proceso de enseñanza aprendizaje y estos pueden ser físicos o virtuales. El material didáctico ayuda tanto a docentes como a estudiantes en lo que respecta a la explicación y comprensión de los temas, logrando el desarrollo de habilidades cognitivas y permitiendo al estudiante tenga una mayor comprensión e interacción durante el desarrollo de clases, generando de esta manera un aprendizaje significativo	Revista	Morales, P. (2012). Elaboración de material didáctico. Red Tercer Milenio.
2		Villaruel y Sgreccia	2011	Materiales didácticos concretos en Geometría en primer año de Secundaria	El material didáctico a todo juego, objeto o medio que le permitan al estudiante a entender y consolidar aquellos conceptos importantes durante el proceso de aprendizaje, por lo que se	Revista	Villaruel, S., & Sgreccia, N. (2011). Materiales didácticos concretos en Geometría en primer año de Secundaria. Revista de Didáctica de las Matemáticas NÚMEROS, 78, 73-94. <a href="http://www.sinewton.org/numeros">http://www.sinewton.org/numeros</a>

					deduce la importancia del material didáctico dentro del aula de clases.		
3		Murillo; Ramón	2016	Los Recursos Didácticos de Matemáticas en las Aulas de Educación Primaria en América Latina: Disponibilidad e Incidencia en el Aprendizaje de los Estudiantes.	Hacer uso de los recursos didácticos ya que aumentan el rendimiento académico al diversificar los recursos, esto se ve reflejado en varios niveles educativos como primaria y secundaria, reconociendo de esta manera que el material didáctico es importante para fortalecer el proceso de enseñanza aprendizaje.	Revista	Murillo, F., & Román, M. (2016). Los Recursos Didácticos de Matemáticas en las Aulas de Educación Primaria en América Latina: Disponibilidad e Incidencia en el Aprendizaje de los Estudiantes. Revista académica evaluada por pares, independiente, de acceso abierto y multilingüe, 24(67). <a href="http://dx.doi.org/10.14507/epaa.24.2354">http://dx.doi.org/10.14507/epaa.24.2354</a>
4		Manrique	2013	El material didáctico para la construcción de aprendizajes significativos.	El uso de material didáctico en el aula radica en que permite a los alumnos aumentar la capacidad de razonamiento; asimilar de mejor manera los contenidos; y, generar un adecuado ambiente de aprendizaje. Es imprescindible que dentro de la labor pedagógica el docente tenga el conocimiento necesario acerca de los instrumentos a implementar para el desarrollo de las clases	Revista	Manrique, A., & Gallego, A. (2013). El material didáctico para la construcción de aprendizajes significativos. Revista Colombiana de Ciencias Sociales, 4(1), 101-108. <a href="https://revistas.ucatolicaluissamigo.edu.co/index.php/RCCS/article/view/952/874">https://revistas.ucatolicaluissamigo.edu.co/index.php/RCCS/article/view/952/874</a>

5	Caamaño, Cuenca, Romero y Aguilar	2021	Uso de materiales didácticos en la Escuela "Galo Plaza Lasso" de Machala: estudio de caso.	No existe una adecuada planificación por parte del docente, debido a la falta de interés para hacer uso de los instrumentos la inexistencia de recursos económicos para la adquisición de las herramientas necesarias para las asignaturas a impartir y al limitado conocimientos en cuanto a estrategias pedagógicas	Revista	Caamaño, R., Cuenca, D., Romero, A., & Aguilar, N. (2021). Uso de materiales didácticos en la Escuela "Galo Plaza Lasso" de Machala: estudio de caso. Revista Universidad y Sociedad, 13(2). <a href="http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S2218-36202021000200318&amp;lng=es&amp;tlng=es">http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S2218-36202021000200318&amp;lng=es&amp;tlng=es</a> .
6	Aguirre	2020	El español en contextos específicos, enseñanza e investigación. Fundación	Indica varios aspectos importantes acerca de la selección del material didáctico entre ellos son: los objetivos de aprendizaje, contenidos, criterios, características de los estudiantes, contexto de actividades y las estrategias didácticas.	Libro	Aguirre, B. (2010). El español en contextos específicos, enseñanza e investigación. Fundación Comillas.
7	Vargas	2017	Recursos educativos didácticos en el proceso de enseñanza aprendizaje.	Considera aspectos como: los contenidos y estrategias pedagógicas, el dominio científico y la disponibilidad de los materiales.	Revista	Vargas, G. (2017). Recursos educativos didácticos en el proceso de enseñanza aprendizaje. Cuadernos, 58(1). <a href="http://www.scielo.org.bo/pdf/chc/v58n1/v58n1_a11.pdf">http://www.scielo.org.bo/pdf/chc/v58n1/v58n1_a11.pdf</a>
8	Acosta, Ojeda, Plaza y Rubilar	2017	Promover la importancia del uso de material concreto en Primer Ciclo Básico	Los aspectos para la selección del material concreto deben generar en los estudiantes aprendizajes significativos, además de brindar a los estudiantes ayuda pedagógica y la planta docente	Tesis	Acosta, S., Ojeda, P., Plaza, C., & Rubilar, M. (2017). Promover la importancia del uso de material concreto en Primer Ciclo Básico [Tesis de grado, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso].

				es importante que cuente con los conocimientos acerca del uso de material.		<a href="http://opac.pucv.cl/pucv_txt/txt-0500/UCC0765_01.pdf">http://opac.pucv.cl/pucv_txt/txt-0500/UCC0765_01.pdf</a>
9	Chasi	2012	El uso de material didáctico concreto y si incidencia en el rendimiento académico de los estudiantes de Octavo año de Educación Básica del Colegio Nacional Picaihua	El material didáctico concreto se lo puede clasificar dependiendo de las características del mismo, por lo que este puede ser impreso, que comprende aquel material escrito que es elaborado por el docente haciendo uso del computador y posterior a ello se realiza la entrega de manera individual o grupal a los estudiantes, cabe indicar que este recurso es el más recurrente en el contexto escolar. El concreto, que es el material construido por una diversidad de materiales que pueden ser de madera, plástico, cartón entre otros y finalmente el informático, que es un recurso que implica el uso de TIC, que tienen como finalidad generar aprendizajes significativos y la construcción de conocimientos.	Tesis	Chasi, O. (2012). El uso de material didáctico concreto y si incidencia en el rendimiento académico de los estudiantes de Octavo año de Educación Básica del Colegio Nacional Picaihua [Tesis de maestría, Universidad Técnica de Ambato]. <a href="https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/7060/1/Mg.DM.1693.pdf">https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/7060/1/Mg.DM.1693.pdf</a>

10	Lima	2011	El material didáctico y concreto para desarrollar destrezas con criterio de desempeño en el bloque curricular geométrico del Octavo año de Educación General Básica en el Colegio Experimental Universitario "Manuel Cabrera Lozano" (Matriz) de la ciudad Loja	Características esenciales que debe cumplir el material didáctico concreto como: ser adecuado, dinámico y manipulable para que los alumnos experimenten, aprendan y manipulen el material y de esta manera generar aprendizajes significativos, también considera que el material didáctico concreto permite al docente llegar a los estudiantes en cuanto a contenidos y experiencias de manera clara	Tesis	Lima, M. (2011). <i>El material didáctico y concreto para desarrollar destrezas con criterio de desempeño en el bloque curricular geométrico del Octavo año de Educación General Básica en el Colegio Experimental Universitario "Manuel Cabrera Lozano" (Matriz) de la ciudad Loja</i> [Tesis de licenciatura] Universidad Nacional de Loja. <a href="https://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/2788">https://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/2788</a>
11	Tomalá	2021	Material didáctico concreto, aprendizaje significativo Geometría	El material concreto debe contar con ciertas características como el material estructurado y no estructurado	Tesis	Tomalá, G. (2021). <i>Material didáctico concreto, aprendizaje significativo Geometría</i> [Tesis de licenciatura, La Libertad: Universidad Estatal Península de Santa Elena]. <a href="https://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/6537">https://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/6537</a>
12	Martínez	2017	Diseño de materiales didácticos para la enseñanza del cuerpo humano en el primer ciclo de Educación primaria	Existen diversos tipos de materiales entre ellos: el material impreso, materiales de áreas, materiales de trabajo y materiales del docente.	Tesis	Martínez, M. (2017). <i>Diseño de materiales didácticos para la enseñanza del cuerpo humano en el primer ciclo de Educación primaria</i> [Tesis de grado, Universidad de Jaén]. <a href="https://crea.ujaen.es/bitstream/10953.1/6293/1/MARTINEZ_DEL_MORAL_MARIA_TFG_EDUCACION_PRIMARIA.pdf">https://crea.ujaen.es/bitstream/10953.1/6293/1/MARTINEZ_DEL_MORAL_MARIA_TFG_EDUCACION_PRIMARIA.pdf</a>

13		Ortiz	s. f	Diccionario de pedagogía, didáctica y metodología	el docente debe promover un ambiente de aprendizaje óptimo para los estudiantes prevaleciendo valores como el respeto, la disciplina y la confianza en ellos mismos. En la actualidad la enseñanza ya no es considerada como una educación tradicionalista, por lo que el profesor es un guía o acompañante del proceso.	Página Web	Ortiz, A. (s.f). Diccionario de pedagogía, didáctica y metodología. Bubok Publishing.
14	Proceso de enseñanza aprendizaje (PEA)	Giles; Hours y Orlandoni	2011	Relación maestro alumno y sus implicaciones en el aprendizaje.	La enseñanza como un proceso en el cual el docente transmite conocimientos con el objetivo de que el estudiante construya saberes para la vida. Por eso, es trascendental que la educación evolucione a través del tiempo mejorando el arte de enseñar.	Revista	García, E., García, A., & Reyes, J. (2014). Relación maestro alumno y sus implicaciones en el aprendizaje. Ra Ximhai, 10(5), 279-290. <a href="https://www.redalyc.org/pdf/461/46132134019.pdf">https://www.redalyc.org/pdf/461/46132134019.pdf</a>
15		Leiva	2005	Conductismo, cognitvismo y aprendizaje	Aprender es básicamente adquirir conocimientos, experiencias, habilidades en cuanto al pensamiento crítico y estrategias con el fin de mejorar en los estudiantes las capacidades sociales, lingüísticas, motoras	Revista	Leiva, C. (2005). Conductismo, cognitivismo y aprendizaje. Revista tecnología en marcha, 18(1), 67-73. <a href="https://revistas.tec.ac.cr/index.php/tec_marcha/article/view/442/370">https://revistas.tec.ac.cr/index.php/tec_marcha/article/view/442/370</a>
16		Lores y Matos	2017	Redefinición de los conceptos método de enseñanza y método de aprendizaje	Aprendizaje significativo	Revista	Lores, D., & Matos, D. (2017). Redefinición de los conceptos método de enseñanza y método de aprendizaje. Redalyc, 17(60), 26-32.

						<a href="https://www.redalyc.org/journal/4757/475753184013/475753184013.pdf">https://www.redalyc.org/journal/4757/475753184013/475753184013.pdf</a>
17	García; García y Reyes	2014	Relación maestro alumno y sus implicaciones en el aprendizaje.	Al existir una buena comunicación y relación entre el docente y los estudiantes se puede llevar a cabo un proceso adecuado y a la vez generar en ellos la confianza necesaria para que el profesor aplique estrategias, metodologías, recursos entre otros, con el afán de que La enseñanza y el aprendizaje se desarrollen de la mejor manera brindando las comodidades necesarias para generar aprendizajes de calidad.	Revista	García, E., García, A., & Reyes, J. (2014). Relación maestro alumno y sus implicaciones en el aprendizaje. Ra Ximhai, 10(5), 279-290.
18	Ampuero	2022	Enseñanza aprendizaje: Síntesis del análisis conceptual desde el enfoque centrado en procesos.	El proceso de enseñanza aprendizaje se da cuando existe una buena orientación y comunicación hacia los estudiantes y viceversa, entonces es primordial que el docente al momento de generar este proceso implemente nuevas estrategias y evitar de esta manera convertir a la enseñanza en una mera exposición	Revista	Ampuero, N. (2022). Enseñanza aprendizaje: Síntesis del análisis conceptual desde el enfoque centrado en procesos. Revista de Ciencias Sociales, 1(6), 126-135. <a href="https://www.redalyc.org/journal/280/28073815009/html/">https://www.redalyc.org/journal/280/28073815009/html/</a>

19	Duque, Vallejo y Rodríguez	2013	Prácticas Pedagógicas y su relación con el desempeño académico	El proceso permite tanto al estudiante como al docente generar nuevas ideas de manera que se formen estudiantes autónomos, capaces de generar habilidades en el ámbito reflexivo, crítico y creativo, para que en conjunto creen nuevas formas de enseñar y mejorar el rendimiento académico de los estudiantes.	Tesis	Duque, P., Vallejo, S., & Rodríguez, J. (2013). Prácticas Pedagógicas y su relación con el desempeño académico [Tesis de maestría, Universidad de Manizales]. <a href="https://repository.cinde.org.co/bitstream/handle/20.500.11907/401/DuquePaulaAndrea2014.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y">https://repository.cinde.org.co/bitstream/handle/20.500.11907/401/DuquePaulaAndrea2014.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y</a>
20	Yanes	2016	El proceso de aprendizaje: fases y elementos fundamentales.	Presenta fases para el proceso de enseñanza: motivación, interés, atención, adquisición, comprensión e interiorización, asimilación y acomodación, aplicación, transferencia y evaluación.	Revista	Yáñez, P. (2016). El proceso de aprendizaje: fases y elementos fundamentales. Revista San Gregorio, 1(11), 70-81. <a href="https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5585727">https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5585727</a>
21	Guerrero, Cano y Perdomo	2016	La motivación en el proceso de enseñanza - aprendizaje de la Física en la Escuela Latinoamericana de Medicina	La Física al ser una asignatura experimental permite que los estudiantes comprendan el comportamiento de ciertos fenómenos físicos, lo cual aporta significativamente a la comprensión de la misma y la participación de los alumnos.	Revista	Guerrero, D., Cano, A., & Perdomo, E. (2016). La motivación en el proceso de enseñanza - aprendizaje de la Física en la Escuela Latinoamericana de Medicina. Revista Varona, (62), 1-9. <a href="http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=360657458018">http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=360657458018</a>
22	Campelo	2003		El desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje el docente debe usar varias vías con el afán de que los estudiantes comprendan de manera correcta los		



				conceptos, la deducción y despeje de fórmulas, uso correcto de ecuaciones entre otras características propias de las asignaturas		
23	Elizondo	2013	Dificultades en el proceso enseñanza aprendizaje de la Física.	Los estudiantes carecen de conocimiento matemáticos lo que dificulta, la comprensión, desarrollo de actividades, tareas, y resolución de problemas el cual implica plantear el problema, resolución y evaluación de resultados, es decir aplicar la teoría con la práctica, pero utilizando un lenguaje físico	Revista	Elizondo, M. (2013). Dificultades en el proceso enseñanza aprendizaje de la Física. Presencia Universitaria, (5), 72-77. <a href="https://core.ac.uk/download/pdf/76588071.pdf">https://core.ac.uk/download/pdf/76588071.pdf</a>
24	Deleg y Fajardo	2023	ABP como estrategia didáctica para contribuir al proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física.	El docente debe fortalecer el pensamiento crítico, el razonamiento y la creatividad para que puedan relacionar los conceptos y problemas a la vida diaria con el afán de que los estudiantes no vean a la materia como algo insignificante.	Revista	Deleg, P., & Fajardo, L. (2023). ABP como estrategia didáctica para contribuir al proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física. Revista Iberoamericana de Investigación en Educación, (7), 1-13. <a href="https://www.riied.org/index.php/v1/article/view/118/164">https://www.riied.org/index.php/v1/article/view/118/164</a>
25	Jara	2005	Investigación en la enseñanza de la física	Los docentes deben buscar estrategias didácticas, debido a que al ser una asignatura compleja de comprender la experimentación es un medio importante para que los estudiantes evidencien los fenómenos físicos,	Revista	Jara, S. (2005). Investigación en la enseñanza de la física. Revista electrónica Sinéctica, (27), 3-12. <a href="http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=99815895002">http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=99815895002</a>

				además del uso de material concreto permite a los alumnos comprender de manera rápida la teoría y aplicar a la resolución de problemas.		
26	Tinedo	2016	La enseñanza de la Física: una nueva metodología. Ventajas e inconvenientes.	La Física debe ser más que una exposición de contenidos para evitar la desmotivación en los estudiantes, es decir, el docente debe desarrollar estrategias en cuanto a comprensión de conceptos, asociar la teoría con la práctica, resolver ejercicios aplicados a la vida diaria	Revista	Tinedo, A. (2016). La enseñanza de la Física: una nueva metodología. Ventajas e inconvenientes. Publicaciones Didácticas, (17), 212-481. <a href="https://core.ac.uk/download/pdf/235859652.pdf">https://core.ac.uk/download/pdf/235859652.pdf</a>
27	Estupiñán	2023	La enseñanza de la Física en la educación superior, desde las concepciones de docentes universitarios	Las clases deben ser interactivas haciendo uso de recursos innovadores para los alumnos con el objetivo de que la comprensión de temas sea significativa	Tesis	Estupiñán, E. (2023). La enseñanza de la Física en la educación superior, desde las concepciones de docentes universitarios [Tesis Doctoral]. In Universidad Pedagógica Experimental Libertador. <a href="https://espacio.digital.upel.edu.ve/index.php/TD/article/view/711/636">https://espacio.digital.upel.edu.ve/index.php/TD/article/view/711/636</a>
28	Díaz	2023	Didáctica y currículo: un enfoque constructivista.	La didáctica es una disciplina pedagógica que analiza, comprende y mejora los procesos de enseñanza-aprendizaje, las acciones formativas del profesorado y el conjunto de interacciones que se generan en la tarea educativa	Tesis	Díaz, F. (2003). Didáctica y currículo: un enfoque constructivista. Ediciones de la Universidad de Castilla-La Mancha.

29	Auzaque	2008	Didáctica de la Física e innovación en el aula.	Proporcionar al estudiante de recursos didácticos, aplicando estrategias distintas al tradicional, ocasiona que los alumnos puedan romper paradigmas en cuanto a la exposición de clase	Revista	Auzaque, T. (2008). Didáctica de la Física e innovación en el aula. Góndola, 3(2), 6-15. <a href="https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/GD/Article/view/5281/12334">https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/GD/Article/view/5281/12334</a>
30	De la Peña, Bernaza y Corral	2006	Una propuesta didáctica para el aprendizaje de la Física.	Un adecuado desarrollo y aplicación de la didáctica en la asignatura de Física, sin duda es una mejora significativa en los alumnos debido a que se fomenta en ellos la creatividad, que busquen o generen estrategias innovadoras	Revista	De la Peña, C., Bernaza, G., & Corral, R. (2006). Una propuesta didáctica para el aprendizaje de la Física. Revista Iberoamericana de Educación, 37(5). <a href="https://rieoei.org/historico/deloslectores/experiencias110.htm">https://rieoei.org/historico/deloslectores/experiencias110.htm</a>
31	Cruz y Espinoza	2012	Reflexiones sobre la didáctica en física desde los laboratorios y el uso de las TIC	La didáctica permite un buen proceso de enseñanza aprendizaje, lo que ocasiona que los docentes tengan mayor comprensión en lo que respecta a los comportamientos propios de la Física y luego ejecuta la parte de la matemática que es donde los estudiantes presentan mayores desaciertos	Revista	Cruz, J., & Espinosa, V. (2012). Reflexiones sobre la didáctica en física desde los laboratorios y el uso de las TIC. Revista Virtual Universidad Católica del Norte, (35), 105-127. <a href="http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=194224362007">http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=194224362007</a>
32	Vija	2008	¿Qué es la didáctica de la Física?	El docente debe identificar, buscar y plantear maneras de impartir la clase, ya que para los estudiantes es una asignatura difícil de comprender, por tanto, es obligación del maestro proporcionar medios para facilitar la adquisición de conocimientos	Revista	Vija, O. (2008). ¿Qué es la didáctica de la Física? Góndola, 3(2), 46-48. <a href="https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7531104">https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7531104</a>

33	Purizaca	2020	Pedagogía y el papel de las Teorías en la construcción de los Modelos	El modelo pedagógico es la representación organizada y sistemática del mundo real de la educación, para explicar teóricamente su hacer práctico, es decir, comprender lo existente	Programa	Purizaca, M. (2020). Pedagogía y el papel de las Teorías en la construcción de los Modelos [Programa de Complementación Universitaria]. In Universidad Católica de Trujillo. <a href="https://www.calameo.com/read/003259488244d44961905">https://www.calameo.com/read/003259488244d44961905</a>
34	Díaz y Hernández	2003	Estrategias docentes para un aprendizaje significativo: una interpretación constructivista	El modelo constructivista se basa en la construcción de conocimientos donde los estudiantes se encargan de ordenar, seleccionar y convertir las orientaciones dadas por el maestro y transformarlas en aprendizajes significativos, el docente es quien propicia, orienta y crea dichos medios para lograr el objetivo del modelo en mención	Libro	Díaz, F., & Hernández, G. (2003). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo: una interpretación constructivista. McGraw-Hill.
35	Duarte, Niño y Fernández	2022	Simulando y resolviendo, la teoría voy comprendiendo: Una estrategia didáctica para la enseñanza aprendizaje de la Física.	La asignatura de Física se la puede llevar a cabo teniendo como base a los modelos pedagógicos tradicional y constructivista ya que de cierta manera tienen una relación directa, es decir, el docente de Física no puede desligarse de la clase magistral para poder impartir la clase	Revista	Duarte, J., Niño, J., & Fernández, F. (2022). Simulando y resolviendo, la teoría voy comprendiendo: Una estrategia didáctica para la enseñanza aprendizaje de la Física. Revista Boletín REDIPE, 11(1), 158-173. <a href="https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/1634/1544">https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/1634/1544</a>

36		Campos	2006	Tipos de estrategias de enseñanza aprendizaje.	Presenta secuencias para desarrollar un estrategia didácticas: construcción del conocimiento, permanencia de conocimientos, fase de transferencia, interacción y estrategias para la organización grupal.	Tesis	Campos, Y. (2006). Tipos de estrategias de enseñanza aprendizaje. In Estrategias Didácticas Apoyadas en Tecnología. Secretaría de Educación Pública. <a href="https://www.camposc.net/0repositorio/libros/estrategias/libroEstrategias.html">https://www.camposc.net/0repositorio/libros/estrategias/libroEstrategias.html</a>
----	--	--------	------	--	---	-------	--

## Anexo 4

Instrumentos de levantamiento de información

### ***Encuesta dirigida a los estudiantes***

**Objetivo:** Determinar empíricamente las principales dificultades de aprendizaje de los estudiantes del segundo año de Bachillerato General Unificado respecto de los contenidos de Movimiento Armónico Simple.

**Instrucciones:** Encierre un solo literal según corresponda. Sus respuestas serán tratadas de manera confidencial y se utilizarán únicamente con fines de investigación

---

**¿Consideras que la explicación teórica del docente es suficiente para comprender las clases de Movimiento Armónico Simple?**

- a. Sí
- b. No

**¿Consideras importante que, para el desarrollo de la temática de Movimiento Armónico Simple, el docente utilice material didáctico concreto las clases?**

- a. Sí
- b. No

**¿Con qué frecuencia el docente utiliza material didáctico concreto para el desarrollo de clases de la temática del Movimiento Armónico Simple?**

- a. Siempre
- b. Regularmente
- c. Muy raro
- d. Nunca

**¿En qué medida ha tenido dificultades para comprender conceptualmente las siguientes temáticas de Movimiento Armónico Simple?**

Dominio conceptual				
Indicador	Escala de valoración			
<b>Temas de la unidad de Movimiento Armónico Simple</b>	<b>Nada</b>	<b>Poco</b>	<b>Bastante</b>	<b>Mucho</b>
	<b>(1)</b>	<b>(2)</b>	<b>(3)</b>	<b>(4)</b>
<b>Movimiento vibratorio armónico simple.</b>				
Cinemática del Movimiento armónico simple				
Ecuaciones de posición, velocidad, aceleración				
Relación entre posición, velocidad y aceleración				

Dinámica del movimiento				
Fuerza recuperadora y restauradora				
Frecuencia				
Amplitud				
Energía del M. A. S				
Energía cinética				
Energía potencial				
Energía mecánica				
Osciladores armónicos				
Resorte				
Péndulo simple y sus características				

¿En qué medida ha tenido dificultades para la resolución de problemas sobre las siguientes temáticas de Movimiento Armónico Simple?

Indicador	Escala de valoración			
	Nada (1)	Poco (2)	Bastante (3)	Mucho (4)
<b>Resolución de Problemas</b>				
Identificar conceptos relevantes				
Comprensión de los conceptos relevantes				
Contextualización de la teoría con la práctica				
Identificación de incógnitas a resolver				
Planteamiento de problemas				
Extraer datos				
Realizar el diagrama de cuerpo libre				
Plantear las ecuaciones				
Desarrollar el problema				
Despeje de fórmulas				
Transformación de unidades y magnitudes físicas				
Simplificación de unidades				
Evaluar las respuestas				
Solicitar ayuda al docente				
Comparar los resultados con mis compañeros				
Comparar la solución con la teoría				
Comprender ordenes de magnitud				
Relacionar el valor numérico con la realidad				

**¿Considera que es importante para su comprensión de la Física que el docente realice retroalimentación de la clase anterior para iniciar una nueva?**

- a. Si
- b. No

**¿Con qué frecuencia el docente realiza un resumen de la clase anterior antes de iniciar uno nuevo?**

- a. Siempre
- b. Regularmente
- c. Muy raro
- d. Nunca

**¿Considera que incorporar material didáctico a las clases mejoran la comprensión del tema haciendo las clases más fructíferas e interesantes?**

- a. Sí
- b. No



### **Encuesta dirigida a los docentes**

**Objetivo:** Determinar empíricamente las principales dificultades de aprendizaje de los estudiantes del segundo año de Bachillerato General Unificado respecto de los contenidos de Movimiento Armónico Simple.

**Instrucciones:** Encierre un solo literal según corresponda. Sus respuestas serán tratadas de manera confidencial y se utilizarán únicamente con fines de investigación

---

**Para el desarrollo de las clases con respecto al movimiento armónico simple ¿usted utiliza material didáctico?**

Sí ( )

No ( )

**Partiendo desde su experiencia, ¿considera que hacer uso de material concreto puede fortalecer la enseñanza de la Física?**

Sí ( )

No ( )

**¿Cuál de los siguientes materiales ha incorporado para impartir clases acerca del Movimiento Armónico Simple?**

<b>Recursos didácticos</b>	<b>Sí</b>	<b>No</b>
Maquetas		
Material impreso		
Material audiovisual		
Simuladores		
Péndulo simple		

**Desde su experiencia ¿en qué medida los estudiantes demuestran dominio conceptual de las siguientes temáticas de Movimiento Armónico Simple?**

<b>Dominio conceptual</b>	
<b>Indicador</b>	<b>Escala de valoración</b>

<b>Temas de la unidad de Movimiento Armónico Simple</b>	<b>Nada (1)</b>	<b>Poco (2)</b>	<b>Bastante (3)</b>	<b>Mucho (4)</b>
<b>Movimiento vibratorio armónico simple.</b>				
Cinemática del Movimiento armónico simple				
Ecuaciones de posición, velocidad, aceleración				
Relación entre posición, velocidad y aceleración				
<b>Dinámica del movimiento</b>				
Fuerza recuperadora y restauradora				
Frecuencia				
Amplitud				
<b>Energía del M. A. S</b>				
Energía cinética				
Energía potencial				
Energía mecánica				
<b>Osciladores armónicos</b>				
Resorte				
Péndulo simple y sus características				

**Desde su experiencia ¿en qué medida los estudiantes demuestran dominio matemático de las siguientes temáticas de Movimiento Armónico Simple?**

<b>Indicador</b>	<b>Escala de valoración</b>			
<b>Resolución de Problemas</b>	<b>Nada (1)</b>	<b>Poco (2)</b>	<b>Bastante (3)</b>	<b>Mucho (4)</b>
<b>Identificar conceptos relevantes</b>				
Comprensión de los conceptos relevantes				
Contextualización de la teoría con la práctica				
Identificación de incógnitas a resolver				
<b>Planteamiento de problemas</b>				
Extraer datos				
Realizar el diagrama de cuerpo libre				
Plantear las ecuaciones				
<b>Desarrollar el problema</b>				
Despeje de fórmulas				
Transformación de unidades y magnitudes físicas				
Simplificación de unidades				

<b>Evaluar las respuestas</b>				
Solicitar ayuda al docente				
Comparar los resultados con mis compañeros				
Comparar la solución con la teoría				
Comprender órdenes de magnitud				
Relacionar el valor numérico con la realidad				

**¿Considera que los aspectos enlistados en la tabla han sido una limitante para hacer uso de material concreto?**

<b>Limitante</b>	<b>Sí</b>	<b>No</b>
Falta de material concreto en la institución		
Tiempo reducido para realizarlos		
Tiempo reducido para aplicarlos		
No existe material concreto para cada tema		
Falta de recursos económicos		
Es un distractor para los estudiantes		
Falta de capacitación en cuanto a uso de herramientas didácticas		

## Anexo 5

Informe de estructura, coherencia y pertinencia.



**FACULTAD DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN**  
**CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES:**  
**MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA**

Loja, 02 de abril de 2024

Ph.D.  
Ángel Klever Orellana Malla  
**DIRECTOR**  
**CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES:**  
**MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA**  
Ciudad

De mi consideración:

En atención al Memorando No. **UNL-FEAC-CPCEMF-2024-036** de fecha 13 de marzo de 2024, mediante el cual, se solicita que se emita el informe de estructura, coherencia y pertinencia para el proyecto de investigación previo al Trabajo de Integración Curricular, de autoría de la aspirante **Manchay Medina Lorena Isabel** cuyo tema es **El material didáctico concreto y el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura de Física en el segundo año de Bachillerato General Unificado**, me permito exponer a su autoridad lo siguiente:

Luego de haber analizado la propuesta de investigación en el marco de los lineamientos que constan en el Reglamento de Régimen Académico de la Universidad Nacional de Loja y demás normativa vigente, el tema quedó de la siguiente manera:

**El material didáctico concreto y el proceso de enseñanza aprendizaje de la Física en la temática de Movimiento Armónico Simple**

Informe que pongo a su consideración luego de que la postulante ha incorporado las correcciones y sugerencias para fortalecer el proyecto de investigación, por lo tanto, me permito emitir el **INFORME FAVORABLE DE ESTRUCTURA, COHERENCIA Y PERTINENCIA** a fin de que se continúe con el trámite correspondiente.

Sin otro particular, me suscribo de usted.

Atentamente,



Lic. Jonathan Alberto Machuca Yaguana. MSc  
**DOCENTE DE LA CARRERA DE**  
**PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES: MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA**

## Anexo 6

### Oficio de asignación de director



UNL  
Universidad  
Nacional  
de Loja

Carrera de Pedagogía de las  
Ciencias Experimentales:  
Matemáticas y la Física

Memorando Nro.: UNL-FEAC-CPCEMF-2024-0080  
Loja, 10 de abril de 2024

**PARA:** Licenciado  
Jonathan Alberto Machuca Yaguana; Mg. Sc  
**DOCENTE DE LA CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES: MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA DE LA FACULTAD DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN.**

**ASUNTO** Designación.

Es grato dirigirme a usted y desearle éxitos en las funciones encomendadas, en beneficio de la Carrera y de nuestra Institución.

El presente tiene la finalidad de poner a su conocimiento que, de conformidad al informe favorable, en el orden de analizar la estructura, coherencia y pertinencia del Proyecto de Investigación del Trabajo de Integración Curricular o de Titulación de Licenciatura titulado: **El material didáctico concreto y el proceso de enseñanza aprendizaje de la Física en la temática de Movimiento Armónico Simple**, de la aspirante Manchay Medina Lorena Isabel, alumna de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemáticas y la Física, modalidad de estudios presencial, cumplesme designarlo como **DIRECTOR** del trabajo de investigación antes indicado, debiendo cumplir con lo que establece el Reglamento de Régimen Académico de la Universidad Nacional de Loja, es su Art. 139, que dice: **"El Director de Tesis tiene la obligación de asesorar y monitorear con pertinencia y rigurosidad científica la ejecución de la tesis, así como revisar oportunamente los informes de avance de la investigación, devolviéndolos al aspirante con las observaciones, sugerencias, y recomendaciones necesarias para asegurar la calidad de la misma"**.

A partir de la fecha, la aspirante trabajará en las tareas investigativas para el desarrollo de la misma, bajo su asesoría y responsabilidad.

Particular que hago de su conocimiento para los fines consiguiente, no sin antes expresarle los sentimientos de consideración y estima personal.  
Atentamente,



PhD. Ángel Klever Orellana Malla,  
**DIRECTOR DE LA CARRERA DE PEDAGOGÍA  
DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES: MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA**

AKOM/rfp  
c.c. aptitud Legal.  
Archivo.

Página 1 de 1

Educamos para Transformar

## Anexo 7

### Certificado de traducción del resumen al inglés



Loja, 29 de julio de 2024

Lic. Jonathan Alberto Machuca Yaguana. Mg.Sc  
**CAMBRIDGE ENGLISH CERTIFICATE IN ESOL INTERNATIONAL**

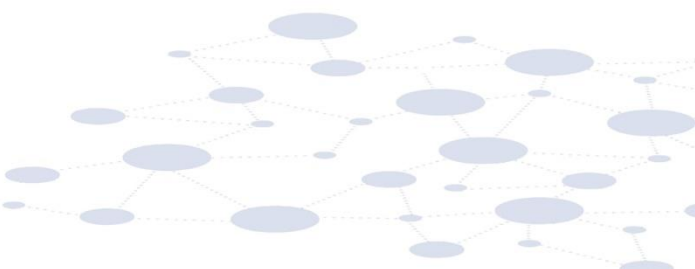
#### **CERTIFICO:**

Que el resumen del Trabajo de Integración Curricular cuyo título es: **El material didáctico concreto y el proceso de enseñanza aprendizaje de la Física en la temática del Movimiento Armónico Simple**, del aspirante **Lorena Isabel Manchay Medina**, con cédula de identidad Nro. **1105105223** ha sido traducido al inglés y cumple con las características propias del idioma extranjero.

#### **Resumen:**

El material didáctico concreto es una herramienta útil para el docente, ya que, sirve como un apoyo para mejorar la comprensión de los contenidos de Física en la temática del Movimiento Armónico Simple. En este sentido, la investigación tuvo como objetivo analizar la relación entre el material didáctico concreto y el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura de Física. Para el desarrollo de la investigación, se consideró un enfoque mixto, alcance transversal y el método inductivo desarrollado en dos fases, una documental y otra de campo. Entre los principales resultados se destaca que documentalmente el material didáctico concreto ayuda al estudiante a retener de mejor manera los conocimientos, además, en la fase de campo se determinó que las principales dificultades del proceso de enseñanza aprendizaje del Movimiento Armónico Simple se relacionan con el dominio conceptual y matemático. Por lo anterior el uso de materiales didácticos concretos debe ser un eje central en el proceso educativo, siendo necesario formarse en el uso de este tipo de herramientas.

**Palabras clave:** material didáctico concreto, enseñanza aprendizaje, Física, didáctica del Movimiento Armónico Simple.





unl

Universidad  
Nacional  
de Loja

**Abstract:**

The concrete didactic material is a useful tool for the teacher, since it serves as a support to improve the understanding of the contents of Physics in the topic of Simple Harmonic Motion. In this sense, the objective of the research was to analyze the relationship between the concrete didactic material and the teaching-learning process of the Physics subject. For the development of the research, it was considered a mixed approach, cross-sectional scope and the inductive method developed in two phases, one documentary and the other one in the field. The main results include the fact that, from a documentary point of view, concrete didactic material helps the student to retain knowledge in a better way. In addition, in the field phase, it was determined that the main difficulties in the teaching-learning process of Simple Harmonic Motion are related to conceptual and mathematical domain. Therefore, the use of concrete didactic materials should be a central axis in the educational process, being necessary to be trained in the use of this type of tools.

**Keywords:** concrete didactic material, teaching and learning, Physics, didactics of Simple Harmonic Motion.

Lo certifico en honor a la verdad.



JONATHAN ALBERTO  
MACHUCA YAGUANA

Lic. Jonathan Alberto Machuca Yaguana. Mg.Sc

**CAMBRIDGE ENGLISH CERTIFICATE IN ESOL INTERNATIONAL**

Educamos para **Transformar**

